

平成 26 年度

青森県産業技術センター一産部門
事業概要年報

平成 27 年 4 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 26 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 27 年 4 月

目 次

I 水産総合研究所	頁
(1) 資源管理部	
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) 東通原子力発電所温排水影響調査（海洋生物調査：イカナゴ）	7
5) 資源評価調査委託事業（生物情報収集、生物測定調査等）	9
6) 日本周辺国際魚類資源調査（マグロ類、サメ類）	11
7) 高層魚礁効果調査	13
8) 資源管理基礎調査（海産魚類資源調査）	15
 (2) 漁場環境部	
1) 気候変動適応研究推進プログラム （ピンポイント短期漁場探索のためのH S Iモデルの開発）	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) 中型いか釣り漁業緊急支援事業	23
5) 資源管理基礎調査委託事業（海洋環境）浅海定線観測	25
6) 資源管理基礎調査委託事業（海洋環境）温暖化ブイ	27
7) 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）	29
8) 資源評価調査委託事業（太平洋定線観測）	31
9) 東通原子力発電所温排水影響調査（海洋環境調査）	33
10) 漁業公害調査指導事業	35
11) 大型クラゲ等出現調査及び情報提供委託事業	37
12) 陸奥湾海況自動観測	39
13) 気象データを加味した新たな水温予測モデル開発	41
14) 貝類生息環境プランクトン等調査事業（貝毒発生監視調査）	43
15) 夏の陸奥湾活ほたてがい提供促進事業	45

(3) ほたて貝部

1) ホタテガイ増養殖安定化推進事業	47
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）	49
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	51
4) ほたてがい養殖管理効率化促進事業	53
5) ほたてがい冬季へい死対策事業	55
6) 陸奥湾で育む豊かな魚介の里づくり推進事業	57
7) 漁業後継者育成研修事業	59

(4) 資源増殖部

1) 海峡メバル養殖技術開発試験	61
2) 栽培漁業技術開発事業（マコガレイ）	63
3) 栽培漁業技術開発事業（キツネメバル）	65
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	67
5) 陸奥湾アサリ天然採苗技術開発試験	69
6) 日本海沿岸漁場造成効果調査（第2 鱒ヶ沢地区）	71
7) 日本海沿岸漁場造成効果調査（第2 岩崎地区）	73
8) 日本海沿岸漁場造成効果調査（赤石地区）	75
9) 日本海沿岸漁場造成効果調査（風合瀬地区）	77
10) 水産環境整備事業アマモ活用可能性調査	79
11) 資源管理基礎調査（種苗放流）	81
12) 野辺地マコガレイ種苗作出試験	83
13) 車力マコガレイ種苗作出試験	85
14) 漁場生産力向上対策事業	87
15) 震災被災地増殖場資源回復事業	89
16) 三井物産環境基金助成研究	91

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	93
2) 十和田湖資源生態調査事業	95
3) スーパートラウト作出試	97
4) 大とろニジマス作出試験	99
5) 魚類防疫技術試験（魚病診断）	101

(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	103
---------------------------	-----

2) さけ・ます資源増大対策調査事業（サケ）	105
3) さけ・ます資源増大対策調査事業（サクラマス）	107
4) 漁業公害調査指導事業	109
5) 東通原子力発電所温排水影響調査（海洋生物調査：サケ）	111
6) 日本海地区さけ早期群造成実証試験	113
7) しじみ資源の増大による小川原湖水質改善事業	115
8) 資源管理基礎調査（ヤマトシジミ、ワカサギ、エゾアワビ）	117

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		
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つとしてたこ籠漁が行われているが、一度入ったら出られない漁具の特性上、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、改良籠の効果を把握する。

〈試験研究方法〉

平成26年4月から6月及び11月から平成27年3月にかけて、風間浦村易国間漁協および東通村石持漁協（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、ミズダコでは体重、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。

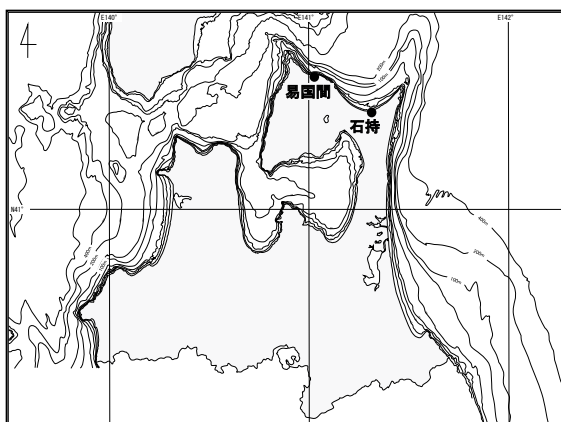


図1 調査実施地点



図2 脱出口付き改良籠

〈結果の概要・要約〉

調査は易国間漁協で11回、石持漁協で7回の計18回行われた。ミズダコは易国間漁協の通常籠で5個体、改良籠で7個体、石持漁協の通常籠で8個体、改良籠で5個体の合計25個体が漁獲され、体重の範囲は通常籠で0.9kg～10.0kg、改良籠では2.6kg～11.0kgであった（図3）。

籠の種類別に3kg未満の漁獲個体数を比較すると、通常籠では13個体中5個体（38%）であったのに対し、改良籠では12個体中2個体（17%）と、改良籠の方が3kg未満の漁獲割合が低かった（図4）。

ミズダコ以外の混獲物としてアイナメ、ババガレイ、トラザメといった魚類の他、キタムラサキウニやヒトデ類が漁獲された。種ごとに改良籠、通常籠による漁獲個体数を比較すると、ほぼ全ての魚種で通常籠の方が多く、その傾向はトラザメ、エゾイソアイナメ、アイナメ、ババガレイで顕著であった（表1）。

改良籠と通常籠でのミズダコの総漁獲個体数はほぼ同じであったこと、また、3kg以上でみると改

良籠の方が多くのミズダコを漁獲していたことから、脱出口を付けることによるミズダコの漁獲効率低下は起きていないと考えられた。

改良籠では3kg未満の漁獲割合が低かったことから、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。また、改良籠による最小漁獲サイズは2.6kgであり、脱出口があっても水揚げ可能サイズとなる3.0kgちょうどのミズダコは漁獲できると考えられた（図3）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

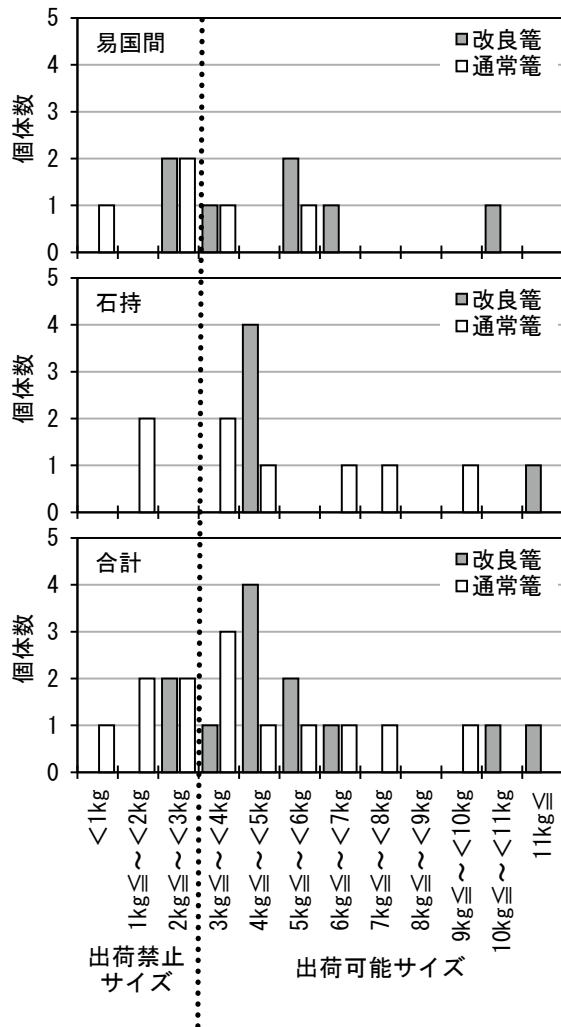


図3 籠種類別体重別ミズダコ漁獲個体数

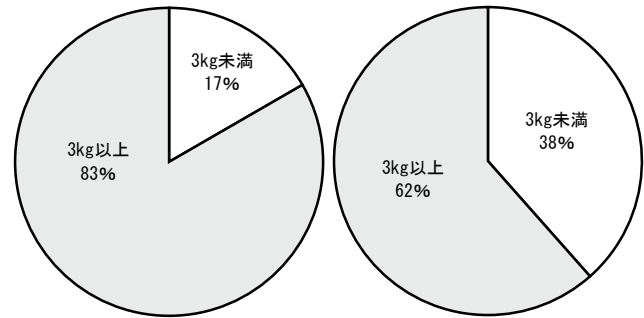


図4 籠種類別体重別ミズダコ漁獲割合 (左：改良籠、右：通常籠)

表1 籠種類別混獲種漁獲個体数

	単位：個体		
	通常籠	改良籠	合計
トラザメ	23	0	23
エゾイソイナメ	15	4	19
イナメ	10	1	11
ババガレイ	6	1	7
クロソイ	1	1	2
ムラソイ	2	0	2
エゾメバル	0	1	1
ウミタナゴ	0	1	1
キタムラサキウニ	1,288	1,208	2,496
ヒトデ類	36	18	54
腹足類	53	27	80
その他甲殻類	7	2	9

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

調査海域を今年度の下北半島側から津軽半島側へと変更し、実証試験を継続するとともに改良籠の普及を図る。

〈結果の発表・活用状況等〉

『水と漁』第16号で報告。

平成26年度水産試験研究成果報告会で報告。

平成26年度事業報告書に掲載予定。

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			

〈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つとなっているが、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

2014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歳魚について月別の変化を調べた。

2. 漁況予測方法の検討

漁獲量、主体となる魚体サイズ、及び初漁日を予測することとし、その方法を検討した。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。

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、漁法別に集計した。

4. 漁獲物組成調査

2014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

2014年4月～6月に1歳魚、6月には0歳魚が比較的多く分布していた。7月には0歳魚、1歳魚ともに分布密度が大きく低下し、本県沖合から移動したと考えられた（図1）。

2. 漁況予測結果

青森県における2014年漁期のハタハタ漁獲量は405トン、初漁日は12月6日と予測した（図2、3）。漁獲物は2歳魚、3歳魚が主体となると予測した。

3. 漁獲動向調査結果

2014年の本県日本海のハタハタ漁獲量は754トンで、前年比95%、直近5ヵ年141%であった（図4）。初漁日は12月5日であった。

4. 漁獲物組成調査結果

2014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～185mmの範囲で、155mmにピークが見られ、雌では体長130mm～215mmの範囲で170mmにピークが見られ、雌雄ともにピークサイズは2歳魚にあたりと推定された（図5）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

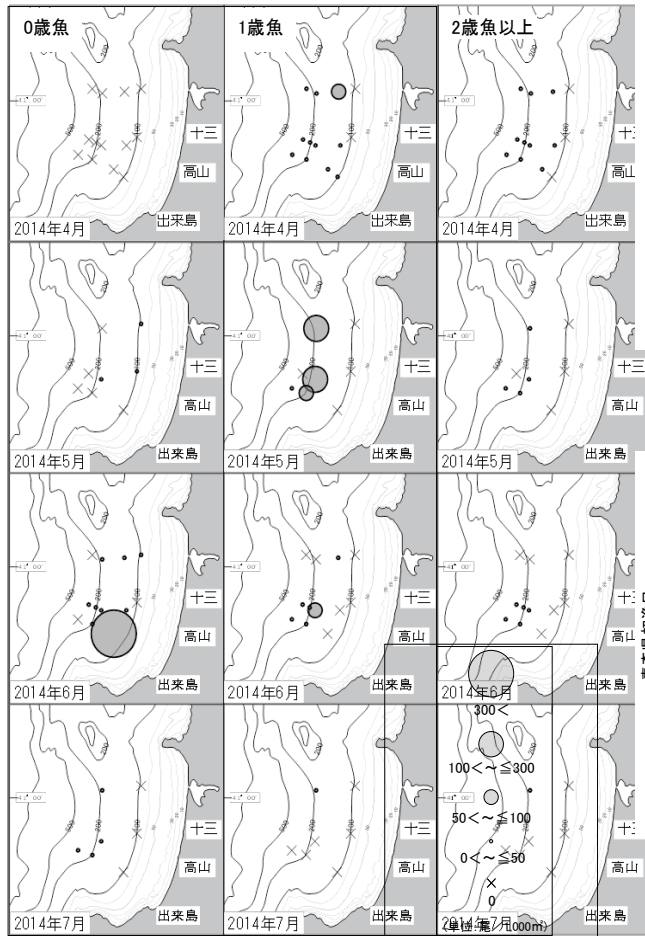


図1 ハタハタ未成年分布調査結果（2014年）

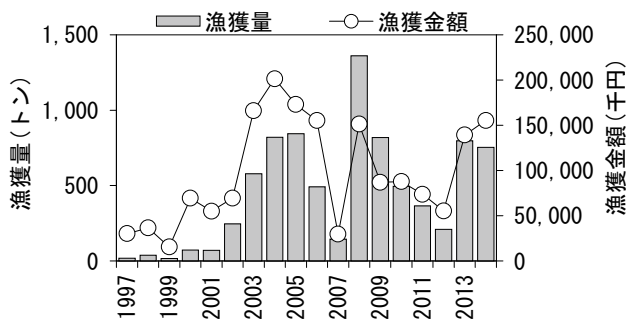


図4 ハタハタ漁獲量、漁獲金額の推移

〈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結果報告

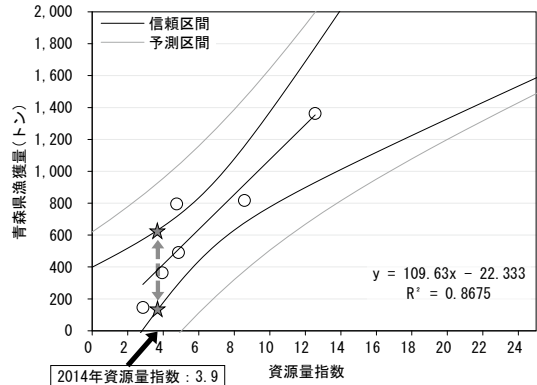


図2 資源量指数と青森県ハタハタ漁獲量の関係及び2014年漁期の漁況予測結果（漁獲量）

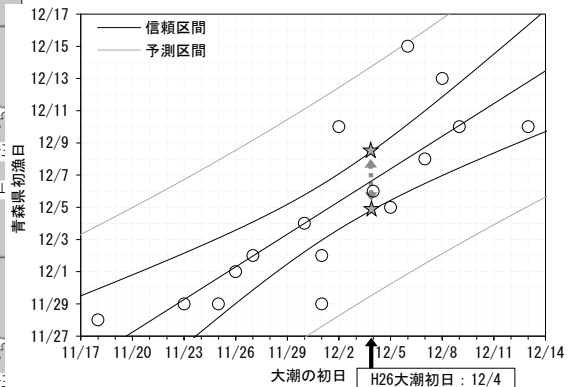


図3 大潮の初日と青森県ハタハタ漁獲量の関係及び2014年漁期の漁況予測結果（初漁日）

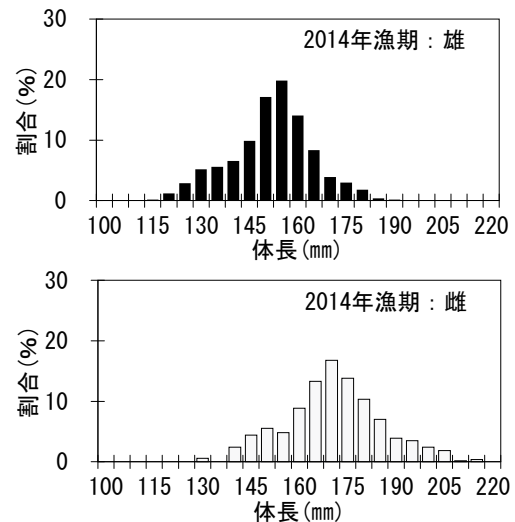


図5 ハタハタ雌雄別体長組成（2014年漁期）

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	研究交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	三浦 太智		
協力・分担関係			

〈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26年4月～9月（以下「前期」）及び平成26年10月～平成27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のオッタートロール網を船速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50 m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170mm未満を0歳、170mm～319mmを1歳、320mm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～299mmを1歳、300mm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～229mmを1歳、230mm以上を2歳以上、スケトウダラについて全長170mm未満を0歳、170mm～269mmを1歳、270mm以上を2歳以上に各々区分し、年齢別に分布密度×面積により現存尾数を求め、平成14年以降の結果と比較した。

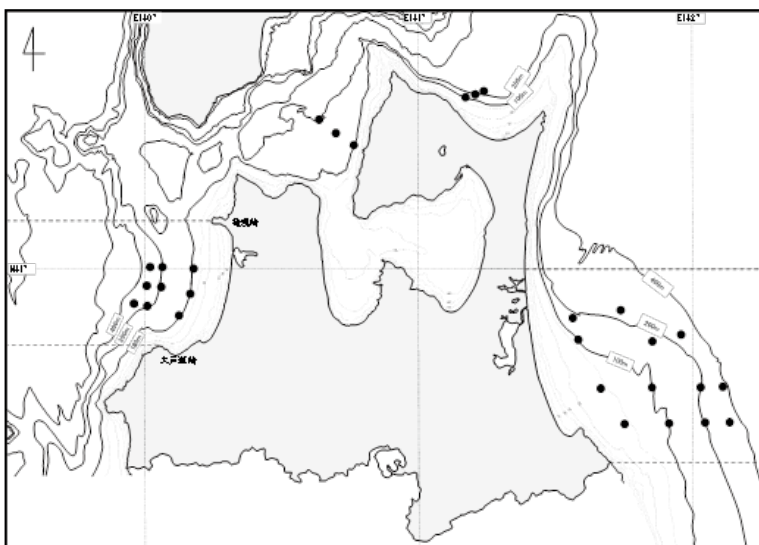


図1 オッタートロール調査地点

〈結果の概要・要約〉

(1) マダラ

平成26年前期の現存尾数は、太平洋では0歳魚で平成19年以降低水準が続いており、1歳魚では平成25年、26年と低水準であった。日本海では0歳魚で平成25年、26年と低水準であり、1歳魚では平成26年は前年を下回ったものの中水準であった（図2）。津軽海峡における平成26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26年前期の現存尾数は、太平洋では0歳魚、1歳魚ともに前年を上回ったものの低水準であった。日本海では0歳魚で平成19年以降最も高い水準であり、1歳魚では前年並みで低水準であった（図3）。津軽海峡における平成26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〉

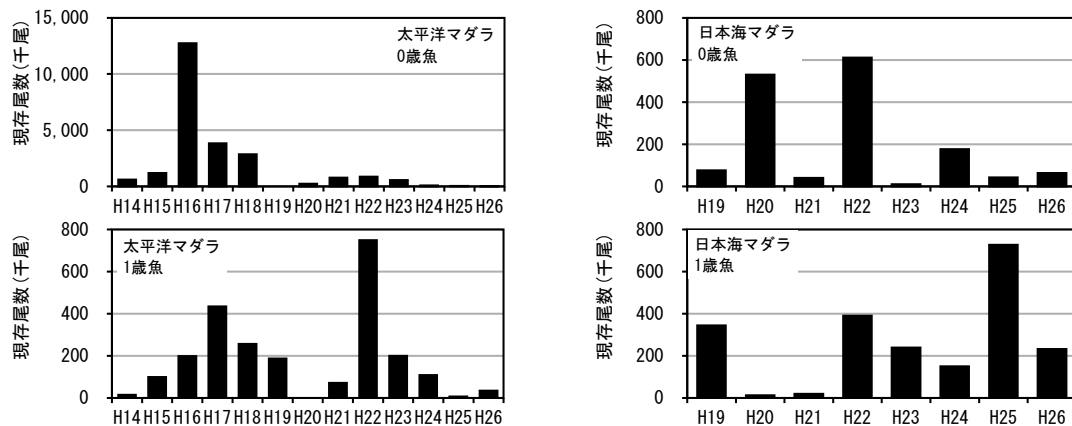


図2 マダラの推定現存尾数の推移(左：太平洋、右：日本海)

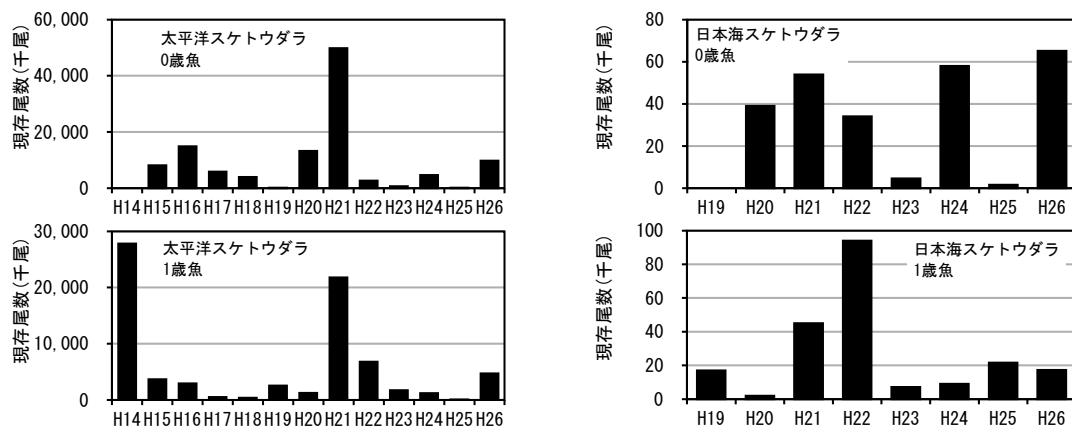


図3 スケトウダラの推定現存尾数の推移(左：太平洋、右：日本海)

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 m²)

マダラ	100m	150m	200m	スケトウダラ	100m	150m	200m
0歳魚				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
1歳魚				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

〈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	東通原子力発電所温排水影響調査（海洋生物調査：イカナゴ）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H15～H26		
担当者	竹谷裕平		
協力・分担関係			

〈目的〉

東北電力東通原子力発電所の温排水が、周辺海域の主要魚種であるイカナゴに与える影響を把握する。

〈試験研究方法〉

1 漁獲動向調査

白糠漁業協同組合と泊漁業協同組合のイカナゴ漁獲量を調べた。

2 標本船調査

平成 26 年 4 月～6 月に白糠漁業協同組合と泊漁業協同組合所属の 8 隻で光力利用敷網漁業の標本船調査を実施し、漁場を 10 海域に分けて解析した。

3 仔魚分布調査

平成 26 年 2 月～4 月毎月 1 回、白糠・泊地区周辺海域の 10 地点において、試験船開運丸によるボンゴネット往復傾斜曳を行い、仔魚の分布密度を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 漁獲動向調査

平成 26 年の両漁協のイカナゴ漁獲量は 0 トンと、皆無であった（図 1）。

2 標本船調査

先述のとおり、全海域において漁獲が無かった。

3 仔魚分布調査

平成 26 年のイカナゴ仔魚平均分布密度は 0.6 個体/100m³で、平成 25 年の 2.5 個体/100m³と同等の値であった。（図 3）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

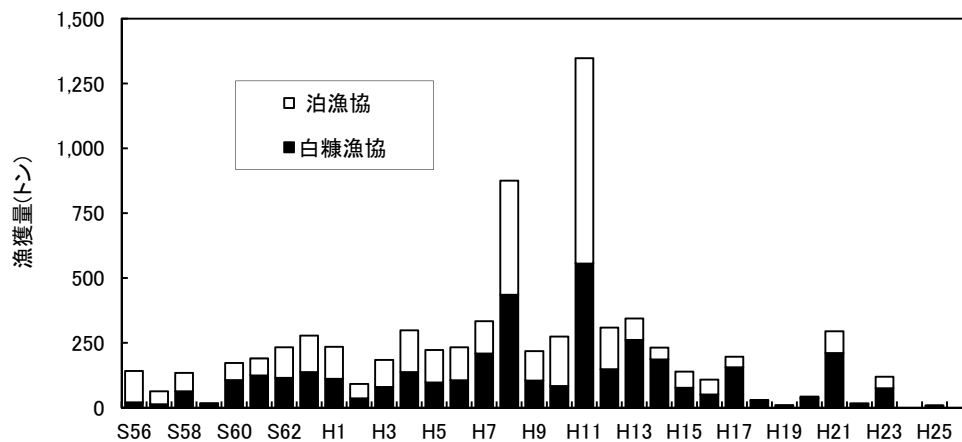


図 1 イカナゴの漁獲量の推移

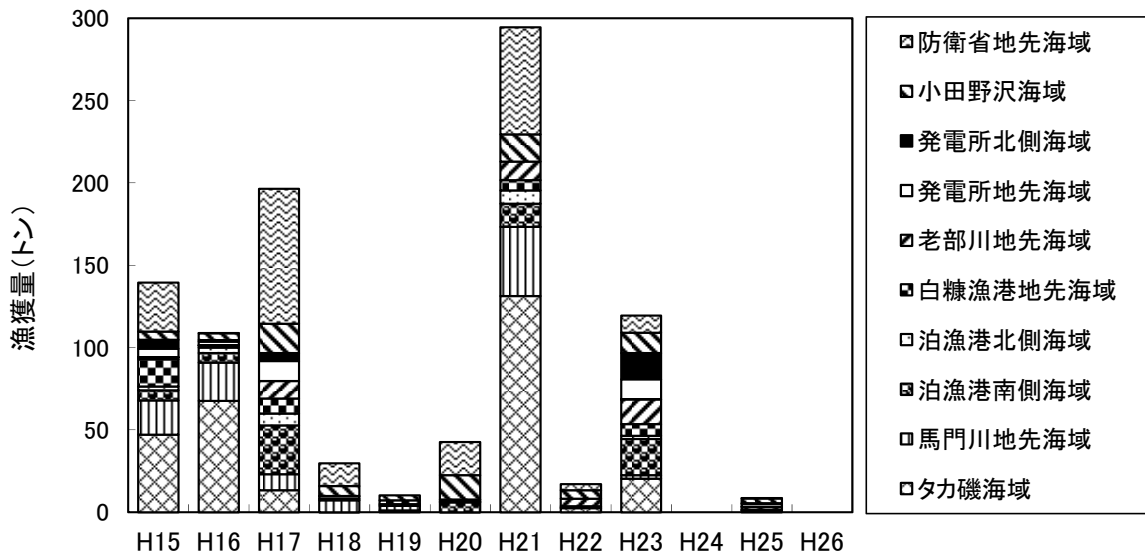


図2 漁場別推定漁獲量

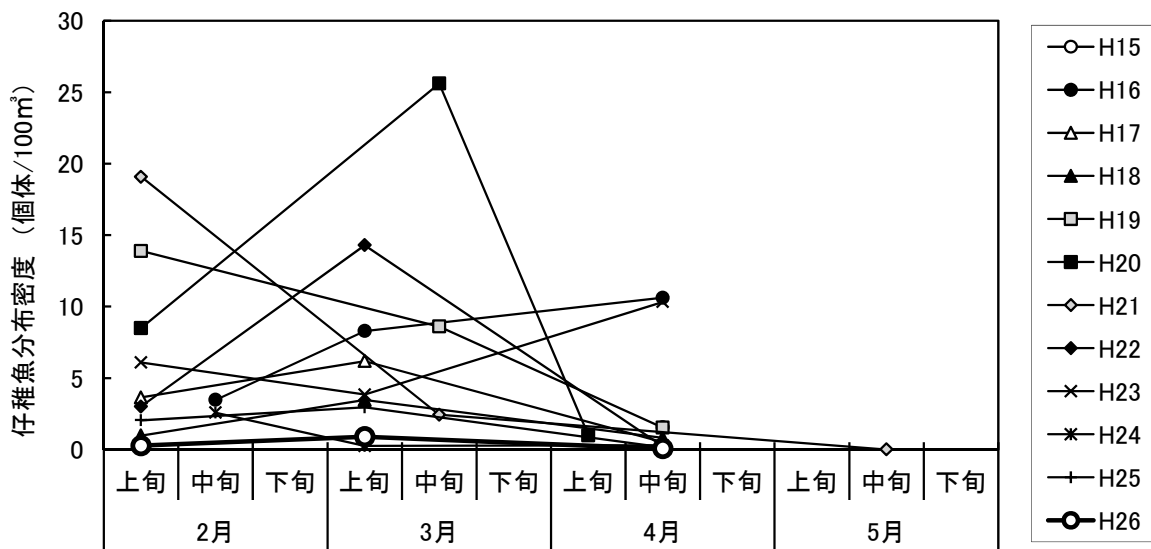


図3 イカナゴ仔魚の推定分布密度

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

本調査は、今年度で終了する。

次年度以降は、資源管理基礎調査（海産魚類資源調査）の一環で、本海域における産卵場や稚仔魚の分布、漁獲動向等、本調査と同等の内容を調査する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年度第3回青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議評価委員会・監視委員会で報告
東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書（平成26年度第1四半期報）で報告

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・長崎 勝康・竹谷 裕平・三浦 太智・山中 智之		
協力・分担関係	独立行政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魚種の適切な利用と保護を図るため、科学的客観的根拠に基づいて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、（独）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、鱈ヶ沢漁協、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、ブリ、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、年齢形質の採集を行った。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. ハタハタ分布調査

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（独）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の評価を行った。漁獲量の水準が高位であった魚種は津軽海峡及び陸奥湾のヒラメ、日本海のマダイ、低位であった魚種は日本海のマガレイ及びウスメバルであり、漁獲量が減少傾向にある魚種はキアンコウ、ヤリイカ、日本海のマガレイ及びウスメバルであった。

2. 生物測定調査

各調査結果を（独）水産総合研究センターへ報告した。

2014年の日本海におけるヒラメの漁獲尾数は177千尾で、全長35～45cm台が主体であった（図1）。また、2012年漁期の日本海におけるヒラメ2歳魚の漁獲尾数は49千尾であった。

3. ハタハタ分布調査

平成26年のハタハタ0歳魚の分布密度は406尾/1000m²で、438尾/1000m²であった平成25年級群に次いで高い水準であった（図2）。

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、平成26年の日本海における新規加入量指数は423と近5ヵ年では平成23年の713に次いで2番目の比較的高い水準であった（図3）。日本海では2歳魚が主漁獲対象となっているため、本調査で採集された0歳魚は平成27年漁期に2歳魚として漁獲され、比較的高い水準で漁獲を支えることが期待される

〈主要成果の具体的なデータ〉

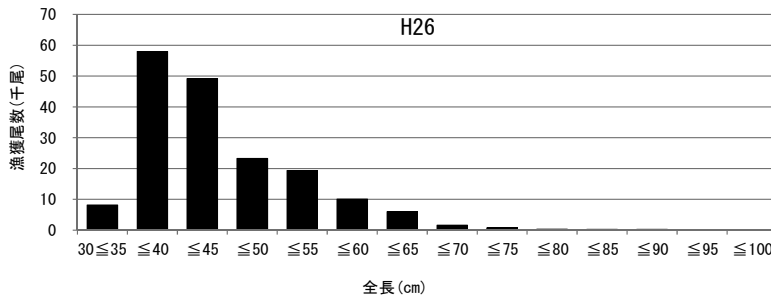


図1 ヒラメの全長別漁獲尾数（日本海）

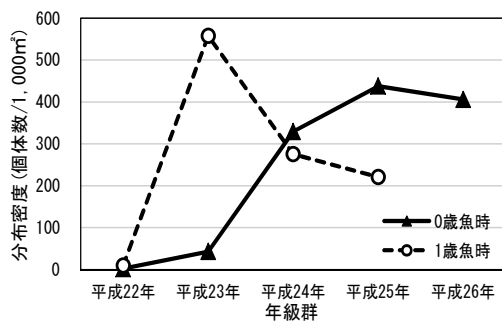


図2 青森県沿岸におけるハタハタ0歳魚の年級群別0歳魚、1歳魚の分布密度

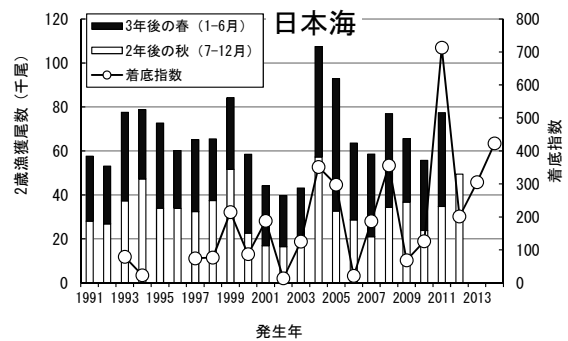


図3 ヒラメ稚魚の新規加入量指数と漁獲尾数の推移（日本海）

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

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

2014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

2014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、（独）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5,846尾中2,689尾、三厩では1,344尾中1,244尾、大間では3,307尾中2,076尾について行った。

2. サメ類

2014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719トンと前年(779トン)の92%であった。海域別にみると、日本海(岩崎、深浦、小泊)では376トンと前年(459トン)の82%、津軽海峡(三厩、大間)では269トンと前年(284トン)の94.9%、太平洋(尻労、六ヶ所、八戸)では73トンと前年(36トン)の202%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月と10月に、津軽海峡の三厩では8月に、大間では8月と11月にそれぞれみられた。太平洋の尻労では6月と11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60～80cm台が主体で、5～7月は110～120cm台のものも多く漁獲されていた。三厩では120～130cm台が主体で、前年漁期の主な漁獲対象サイズ150～180cm台と比べ小型であった。大間では120～130cm台と180～190cm台が主体で、160～180cm台が主体であった前年漁期と比べて小型魚の割合が高かった。

2. サメ類

全漁獲量の99%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トン台であったが、2002年から2006年にかけて100～200トン台と低迷した。その後漁獲量は2007年に増加し、以降は300～600トン台で推移した。2014

年の漁獲量は300トンと前年(403トン)の74%であった(図4)。月別では、2014年は1月にピークが見られ、漁獲量は148トンであった(図5)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

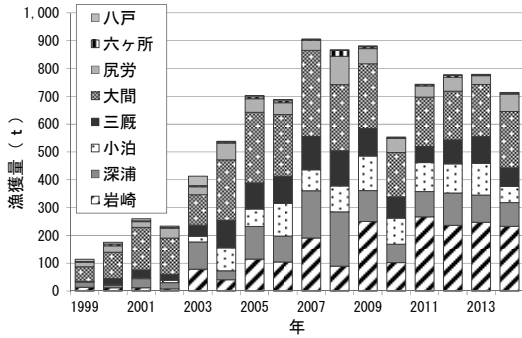


図1 漁協別クロマグロ年間漁獲量の推移

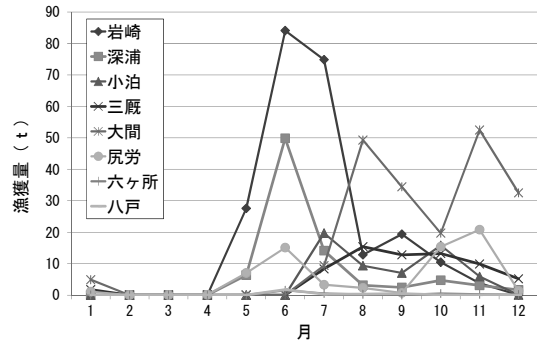


図2 2014年の青森県沿岸8漁協におけるクロマグロ漁獲量の月別推移

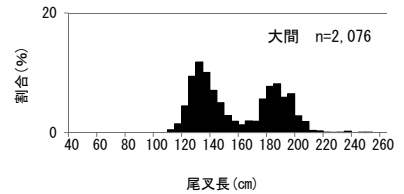
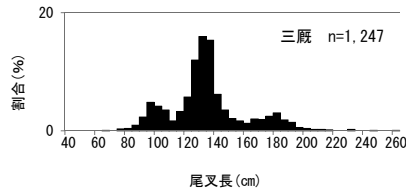
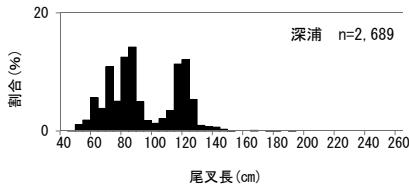


図3 深浦、三厩、大間に水揚げされたクロマグロの尾叉長組成

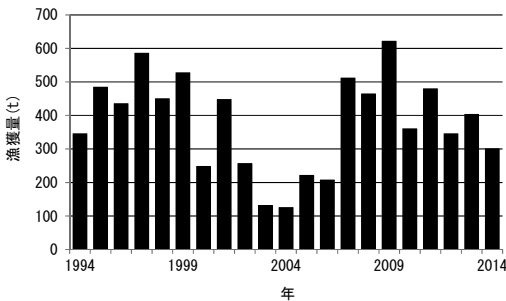


図4 八戸のサメ類月別漁獲量の推移

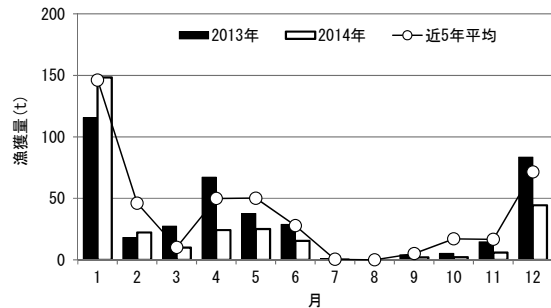


図5 八戸のサメ類年間漁獲量の推移

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

継続して調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26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			

〈目的〉

平成25年度までに、赤石・風合瀬地区（深浦町沖合、以下「深浦地区」と記す。）に9基（1・2工区）、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1m³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、1m³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, 122m³）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（5～6月、9月、12～2月、それぞれ4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) 魚礁漁場操業時間 ÷ 総操業時間（時間/日） = 魚礁漁場漁獲努力量比率

(2) Σ [標本船漁獲量（kg/日） × 魚礁漁場漁獲努力量比率] = 標本船魚礁漁場漁獲量（魚種別kg/月）

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

(4) （月別漁業種類別魚種別）総漁獲量（kg/年） × （月別漁業種類別魚種別）標本船魚礁漁場漁獲量比率 = （月別漁業種類別魚種別）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月には500個体/礁を超える高い値を示し、同年9月には1,500～2,400個体/礁とピークを迎え、同年12月から2015年1月には600～1,500個体/礁とやや下がったが、いずれも高い値であった（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。深浦地区におけるはそれぞれ、キツネメバル：4,021.3kg/年、クロソイ：5,148.8kg/年、アイナメ：824.6kg/年、ウスメバル：4,521.5 kg/年と算出された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

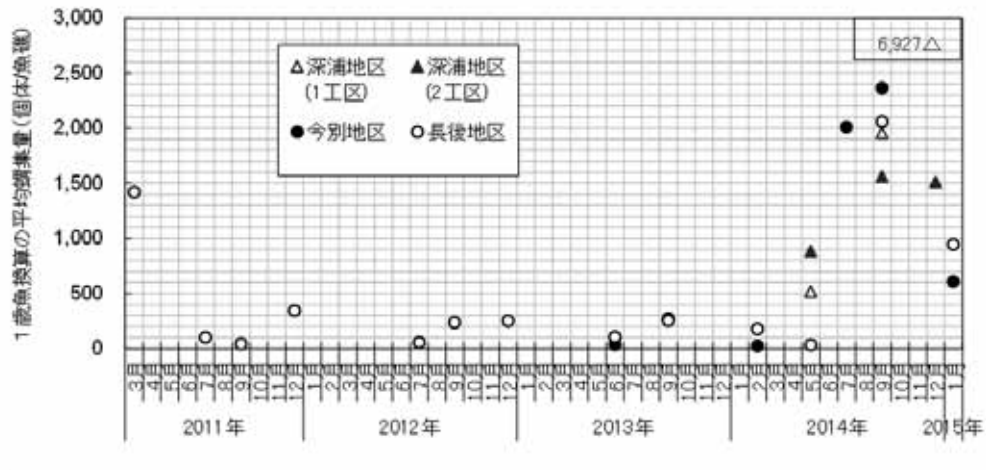


図1 ウスメバル1歳魚に換算した場合の平均推定蛸集量の推移

表1 （月別漁業種別魚種別）魚礁漁場漁獲量

(1)深浦地区					単位: kg/年
	5月	9月	1月		周年値
キツネメバル	1,070		137		4,021.3
クロソイ	986				5,148.8
アイナメ		65			824.6
ウスメバル	1,523	65	393		4,521.5

(2)今別地区					単位: kg/年
今別	6月	9月	2月		周年値
キツネメバル	263				13,599.5
クロソイ	342	20	11.6		3,612.9
アイナメ			167.5		4,817.4
カレイ	700				202,910.9

(3)長後地区						単位: kg/年
	5月	6月	9月	12月		周年値
キツネメバル	172	163	42	485		7,407.9
クロソイ	214	224				5,736.3
アイナメ	690	652		115		3,028.3
ヒラメ				4,700		13,720.0
ブリ	14,809					230,999.9
マダイ			342			1,715.4



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～H27		
担当者	長崎勝康・和田由香・竹谷裕平・三浦太智・山中智之		
協力・分担関係			

〈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、8～9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（今別町、外ヶ浜町及び佐井村、集魚灯蝸集、4～5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・三厩沖で空釣り漁具、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、12～2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、12～2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26年の太平洋における新規加入量指数は31で、平成11年以降の平均49よりやや低い水準であったため、今後の資源動向を注視する必要がある（図1）。

2 ウスメバル

小泊漁協の主漁期では3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9.3～13.1℃の範囲内で、平成26年に1日当たり100kg以上漁獲された盛漁期の水温は9.7～13.7℃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、0.006個体/m³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105～195mにおける6回の曳網で9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40～50m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ものの、孵化直後のイカナゴ仔魚が採集されたことから、近くに産卵場があることが推察された。

4 マダラ

平成27年漁期(平成26年11月～)の脇野沢村漁協における漁獲物の全長は55～100cmの範囲で、70cmにピークが見られた(図3)。また、平成26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(69%)であった(図4)。親魚標識放流は3月6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。平成27年度漁期はこれまでに17個体の腹緒抜去魚を確認した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

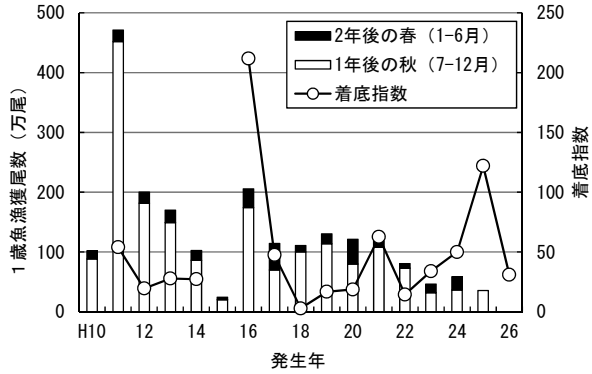


図1 太平洋～津軽海峡東部海域のヒラメ新規加入量指数と1歳魚漁獲尾数の推移

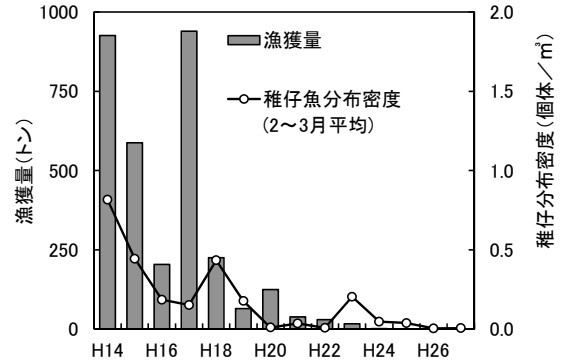


図2 イカナゴ漁獲量と稚仔分布密度の推移

表1 小泊漁協における平成26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月の測定個体数						合計	平均 体重(g)	推定漁獲 個体数	推定年齢組成(千個体)				
	漁獲量(トン)	6/10	7/7	7/9	7/15	8/21				3歳	4歳	5歳	6歳	7歳 以上
P	3.08		69	23		23	115	138.1	22,326	19.8	2.1	0.2	0.0	0.0
小	3.55	32	31	16	16	16	111	201.1	17,652	2.9	9.4	4.3	0.8	0.3
中	38.69	23	23	34	11	11	102	282.7	136,846	6.7	48.3	40.2	24.1	17.4
大	13.73	35	33	8	16	9	101	367.5	37,348	0.4	2.2	3.7	8.1	22.9
合計	59.05	90	156	81	43	59	429		214,172	29.7	62.0	48.4	33.1	40.7

表2 尻労漁協における平成26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月の測定個体数						合計	平均 体重(g)	推定漁獲 個体数	推定年齢組成(千個体)				
	漁獲量(トン)	6/12	6/16	6/19	6/24	7/2				2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
P	0.14				24	18	42	103.3	1,338	0.9	0.4	0.1	0.0	0.0
小小	0.20		54		51		105	120.4	1,638	0.4	1.2	0.0	0.0	0.0
小	0.60		45	42			87	149.4	4,039	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0
中	1.58	4	28	52		28	112	245.1	6,457	0.0	1.9	4.3	0.2	0.0
大	1.77	10	22	43		31	106	312.4	5,671	0.0	0.1	3.5	2.0	0.1
特	0.64		18				18	373.8	1,721	0.0	0.0	0.3	1.3	0.1
合計	4.94	14	167	137	75	77	470		20,864	1.3	7.6	8.2	3.6	0.1

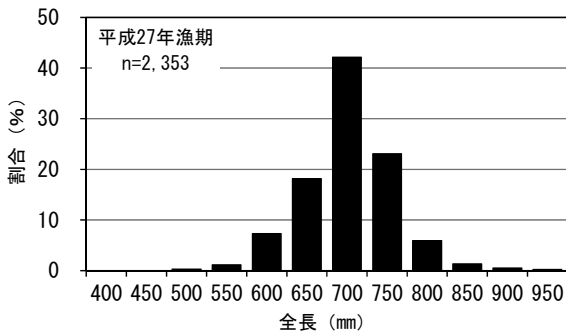


図3 脇野沢村漁協における平成27年漁期のマダラ全長組成

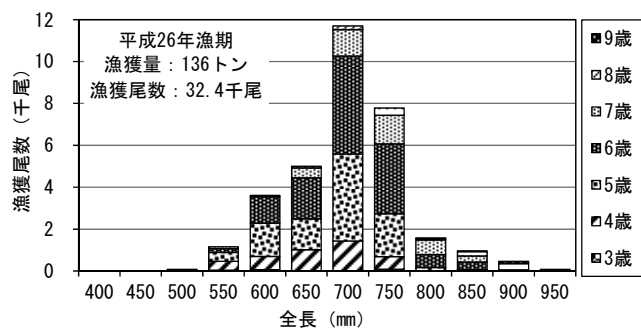


図4 陸奥湾海域における平成26年漁期のマダラ年齢別漁獲尾数

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的な計画〉

イカナゴ幼魚分布調査等の調査海域を、太平洋に拡大する。他は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	資源生態	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	気候変動適応研究推進プログラム (ピンポイント短期漁場探索のための HSI モデルの開発)		
予算区分	受託 ((独) 海洋研究開発機構)		
研究実施期間	H22～H26		
担当者	清藤 真樹・永峰 文洋		
協力・分担関係	(独) 海洋研究開発機構、京都大学、気象庁気象研究所、北海道大学、水産総合研究センター東北水産研究所		

〈目的〉

本研究は、文部科学省の気候変動適応研究推進プログラム委託事業として、独立行政法人海洋研究開発機構が受託元となり、「気候変動に伴う水産資源・海況変動予測技術の革新と実用化」事業(以下、プロジェクトと記す。)の一環として実施し、ピンポイント短期漁場探索のためのHSI(好適生息域)モデルの開発に必要な基礎データを取りまとめた。

〈試験研究方法〉

1. 漁獲量データの整理

八戸港に水揚げされたアカイカ漁獲量を八戸みなと漁協、八戸魚市場が取りまとめた漁獲調査から求めた。

2. 漁場調査及び環境調査

試験船開運丸により三陸沖合において下記調査を行った。

(1) 漁場調査

6から13台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類について種毎に全尾数を計数し、そのうち最大100個体について外套長を測定した。

① 第1次調査：平成26年12月10日から12月15日。操業7回

② 第2次調査：平成26年1月9日から1月24日。操業13回

(2) 環境調査

全操業点においてseabird社製CTD・911plusによる表層から最深400mまでの水温の測定と、200mまでの採水によるクロロフィル量の測定を実施した。

〈結果の概要・要約〉

1. 漁獲量データの整理

2014年度の八戸港における船凍アカイカの水揚量は2,832トンで、前年比71%、近5年平均比71%であった。また、1航海当りの水揚量は60.3トンで、前年比257%、近5年平均比156%であった。夏漁(北太平洋沖合)と冬漁(三陸沖合)のそれぞれを見ると、夏漁は2,830トンで、前年比155%、近5年平均比107%であった。また、1航海当りの水揚量は97.6トンで、前年比155%、近5年平均比131%であった。冬漁は2.3トンで、前年比0.8%、近5年平均比0.9%であった。また、1航海当りの水揚量は0.1トンで、前年比0.1%、近5年平均比0.2%であった。2011年度漁期、2012年度漁期とほぼ皆無の状況が続き、2013年に2,144トンの水揚げがあったものの、再び皆無となった。

2. 漁場調査及び環境調査

(1) 漁場調査

12月の調査航海は12月10日から16日の7日間、試験操業は7回実施した。試験操業の位置は北緯38度56分から40度30分、東経141度57分から143度55分の範囲であった。アカイカの漁獲尾数は0～16尾、CPUEは0.0～0.2尾であった。漁獲されたアカイカの外殻背長は、22～44cmの範囲であった(図1)。

1月の調査航海は1月9日から20日の12日間、試験操業は11回実施した。試験操業の位置は北緯36度23分から39度45分、東経141度52分から145度17分の範囲であった。アカイカの漁獲尾数は0～9尾、CPUEは0.0～0.1尾であった。漁獲されたアカイカの外殻背長は、34～44cmの範囲であった(図2)。

(2)環境調査

三陸沖におけるアカイカ漁場の目安となる水深200mの水温、塩分は、10月の調査では11.9～2.0℃、34.07～33.19であった。また、ほとんどの調査地点で水深50mから100mに水温躍層が見られた。11月の調査では8.0～2.0℃、34.07～33.38であった。また、10月調査時と同様にほとんどの調査地点で水深50mから100mに水温躍層が見られた。12月の調査では10.7～5.3℃、34.11～33.49psuであった。1月の調査では11.5～3.4℃、34.25～33.31psuであった。

クロロフィル量(chl+Pheo)について、各地点の0m層～200m層の合計1.86～3.80 μg/lであった(図3)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

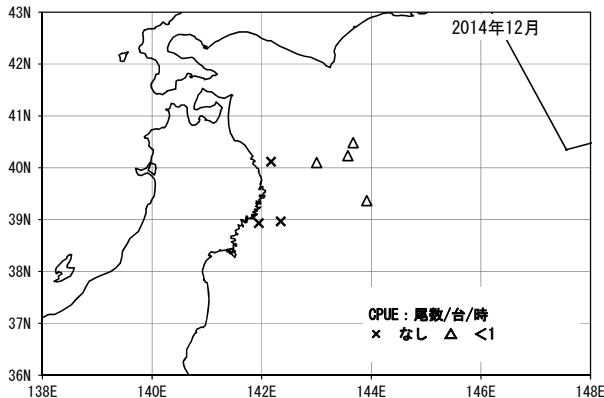


図1 12月調査の位置及びCPUE

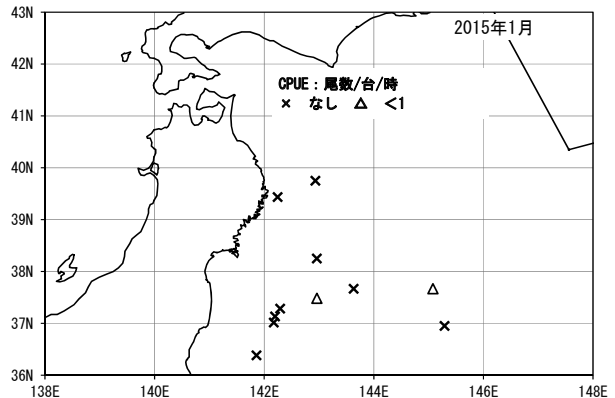


図2 1月調査の位置及びCPUE

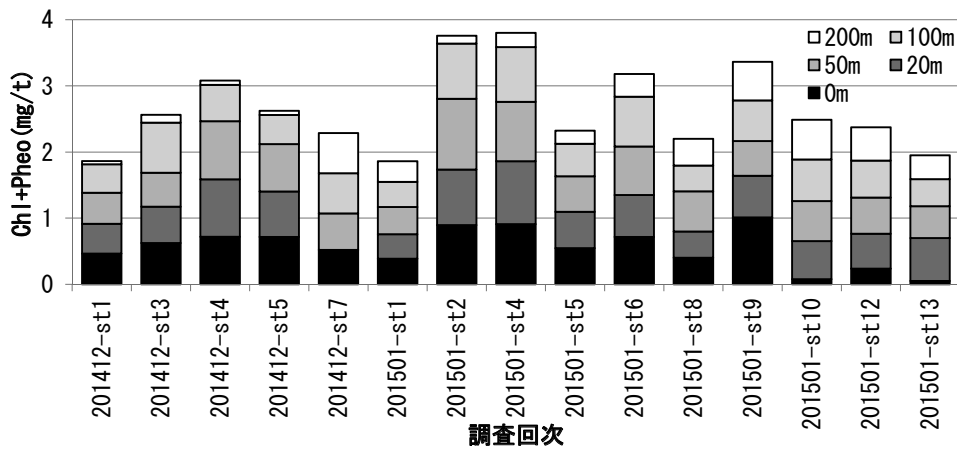


図3 調査地点における水深別クロロフィル量

〈今後の問題点〉

HSIモデルは完成し、今後、本県漁業者が利用できるような濃縮モデルの開発と、情報拠点の整備、運用体制を構築する必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

本県漁業者が利用できるような濃縮モデルの開発と、情報拠点の整備、運用体制の構築を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成4月、3月に開催された中型イカ釣り漁船を対象とした漁海況会議で発表、意見交換を行った。平成25年度「気候変動に伴う水産資源・海況変動予測技術の革新と実利用化」に掲載した。

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	運営費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H30		
担当者	清藤真樹		
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、前漁期の状況、本県漁期前の情報を発信した。

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25年5月27日に東通村（連合研究会）、6月6日に泊漁協において、それぞれ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、（独）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24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

2014年度の近海スルメイカの水揚動向について、主要港全体で見ると、水揚げ量は4,716トンで、前年比85%、近10年平均比62%であった。また、CPUEは388.0kg/隻で、前年比95%、近10年平均比77%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639トンで、前年比52%、近10年平均比62%であった。また、CPUEは387.0kg/隻で、前年比84%、近10年平均比92%であった。

大畑港の水揚量は1,099トンで、前年比126%、近10年平均比53%であった。また、CPUEは348.4kg/隻で、前年比117%、近10年平均比57%であった。

白糠港の水揚量は946トンで、前年比81%、近10年平均比80%であった。また、CPUEは242.4kg/隻で、前年比91%、近10年平均比82%であった。

八戸港の水揚量は3,082トンで、前年比88%、近10年平均比59%であった。また、CPUEは589.7kg/隻で、前年比94%、近10年平均比88%であった。

(2) 凍結スルメイカ

最近5年間（2009～2013年）の動向をみると、延べ航海回数（水揚回数）は194回から271回で、平均220回となっている。2014年は143回で、前年比73%、近5年平均比65%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19,384トンで、平均15,422トンとなっている。2014年度は10,910トンで、前年比88%、近5年平均比81%となった。

1航海当りの水揚量は64トンから73トンで、平均70トンとなっている。2014年度は76トンで、前年比120%、近5年平均比109%であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

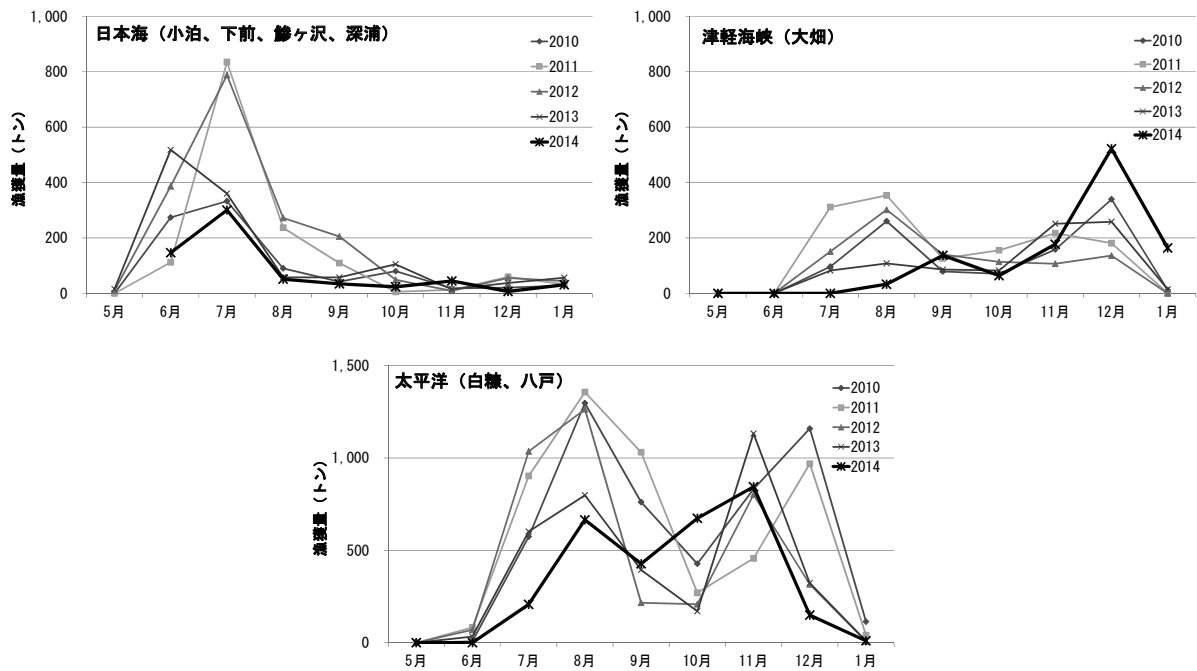


図1 県内主要港における近海スルメイカ（下氷）の水揚量の推移

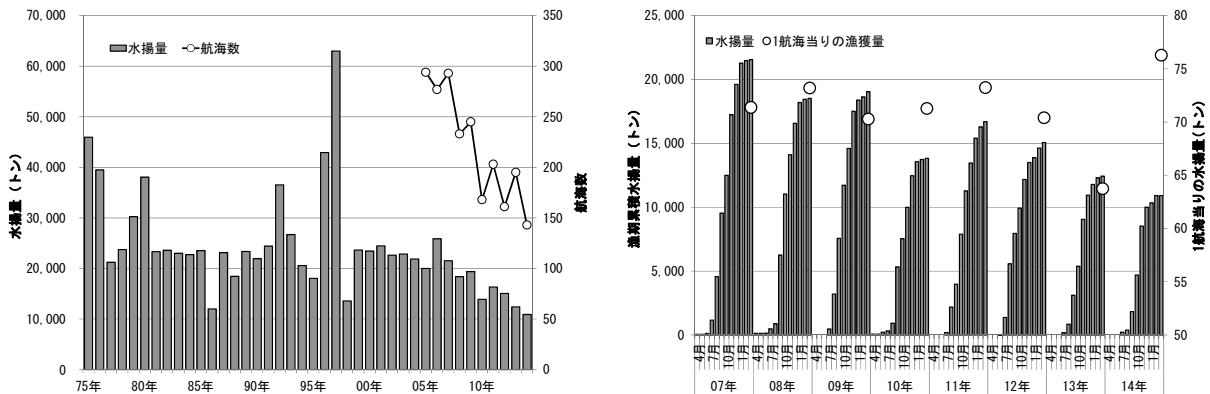


図2 八戸港における沖合スルメイカ（船凍）の水揚量の推移

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

26年度と同じ。

〈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（水産庁）		
研究実施期間	H17～H27		
担当者	清藤 真樹		
協力・分担関係	北海道区水産研究所ほか 4 機関		

〈目的〉

太平洋海域におけるイカ類資源の有効利用、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・成熟およ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26年6月6日から6月9日（試験船・開運丸）
- (2) 調査項目：35地点についてseabird社製CTD・911plusによる表層から最深500mまでの水温と塩分の測定し、平年値と比較すると共に、14地点において2連式3台の自動イカ釣り機による釣獲されたイカ類について種毎に全尾数を計数し、そのうち最大100個体について外套長を測定した。

2. 第2次調査

- (1) 期 間：平成25年8月27日から8月30日（試験船・開運丸）
- (2) 調査項目：32地点についてseabird社製CTD・911plusによる表層から最深500mまでの水温と塩分の測定し、平年値と比較すると共に、14地点において2連式3台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類について種毎に全尾数を計数し、そのうち最大100個体について外套長を測定した。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道県が分担して実施した。

〈結果の概要・要約〉

1. 第1次調査

海洋観測結果について、津軽暖流の各層水温は0m層が「やや低い」、50m層、100m層が「平年並み」、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。

漁獲調査結果は、14地点すべてでイカ類の漁獲はなかった。

2. 第2次調査

海洋観測結果について、津軽暖流の各層水温は、0m層が「平年並み」、50m層が「やや高い」、100m層で「平年並み」、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。

漁獲調査結果は、8地点中4地点でイカ類の漁獲があった。8地点中2地点でスルメイカ、3地点でアカイカが漁獲された。スルメイカの有漁率は25.0%、アカイカの有漁率は37.5%であった。漁獲されたスルメイカの外套長は22cmから23cm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0.30であった。また、漁獲されたアカイカの外套長は23cmから32cmで、有漁地点の漁獲尾数は1尾から4尾、1台（2ライン）・1時間当たりのCPUEは0.10から0.40であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

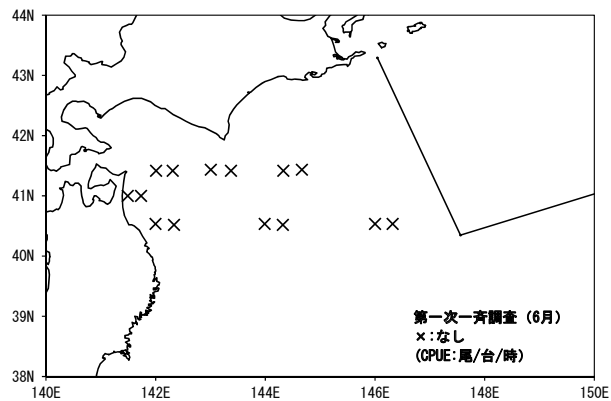


図1 6月調査結果 (スルメイカ)

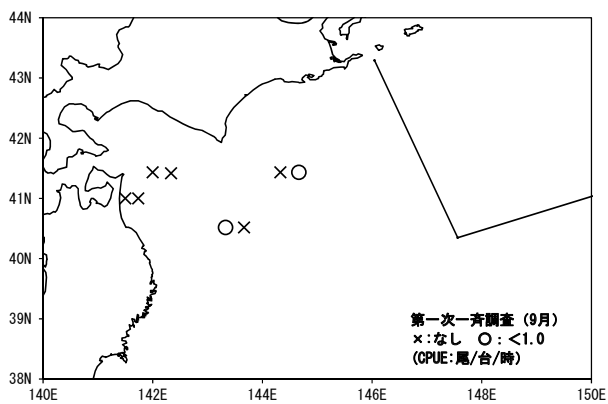


図2 9月調査結果 (スルメイカ)

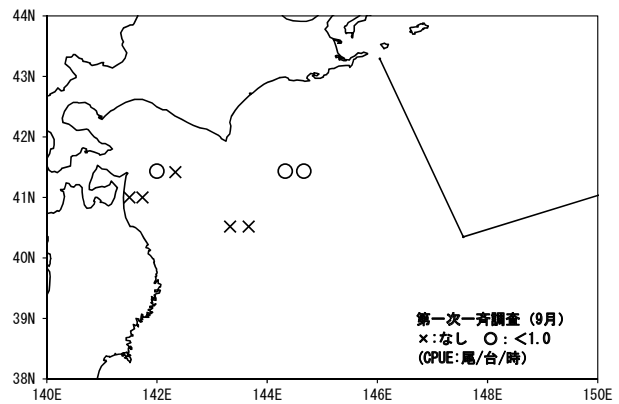


図3 9月調査結果 (アカイカ)

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

25年度と同じ。

〈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	資源生態	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	中型いか釣り漁業緊急支援事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H26		
担当者	清藤 真樹		
協力・分担関係			

〈目的〉

北西太平洋海域における冬期アカイカ漁場の形成要因と生物特性を把握し、漁場探索の効率化等の経費節減を図り、震災で多大な影響を受けた中型いか釣り漁業の支援、経営改善を図る。

〈試験研究方法〉

北西太平洋海域において下記調査を行った。

1. 第1次調査

(1) 期 間：平成26年10月7日から10月18日

(2) 調査海域：三陸沖合から道東沖合海域

(3) 操業回数：12回

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

：2連式14台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類について種毎に全尾数を計数し、そのうち最大100個体について外套長を測定した。

2. 第2次調査

(1) 期 間：平成26年11月8日から11月19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までの水温の測定。

：2連式14台の自動イカ釣り機により釣獲されたイカ類について種毎に全尾数を計数し、そのうち最大100個体について外套長を測定した。

〈結果の概要・要約〉

1. 第1次調査

三陸沖合から道東沖合海域において試験操業を行った。

海洋観測結果では、0m 水温 12.7～19.6℃、50m 水温 6.4～20.0℃、100m 水温 3.6～19.4℃であった。アカイカは 12 地点中 10 地点で漁獲があり、有漁率 83%であった。1 操業当たりの尾数は 0～302 尾、外套長の範囲は 19～40cm であった。CPUE は 0.0～1.8 尾/台/時であった。(図 1、2)。

2. 第2次調査

三陸沖合から道東沖合海域において試験操業を行った。

海洋観測結果では、0m 水温 9.4～16.6℃、50m 水温 9.4～15.9℃、100m 水温 3.1～14.9℃であった。アカイカは 13 地点中 8 地点で漁獲があり、有漁率 62%であった。1 操業当たりの尾数は 0～140 尾、外套長の範囲は 26～46cm、CPUE は 0.0～0.8 尾/台/時であった。

平成 24 年 11 月調査では有漁率 91%、CPUE は 0.0～21.9 尾/台/時であったが、冬漁の水揚げは皆無となった一方で、平成 25 年 11 月調査では有漁率 83%、CPUE (尾/台/時) は 0.0～25.5 尾/台/時とほぼ当程度の結果となったが 3 年ぶりにまとまった水揚げとなった漁期であった。これらと比較して、11 月の調査としては、今回の調査結果は非常に低調であった (図 3、4)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

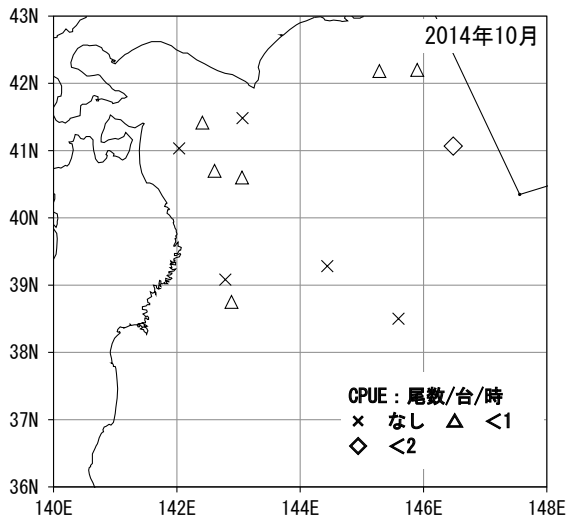


図1 第1次調査・操業位置及びCPUE

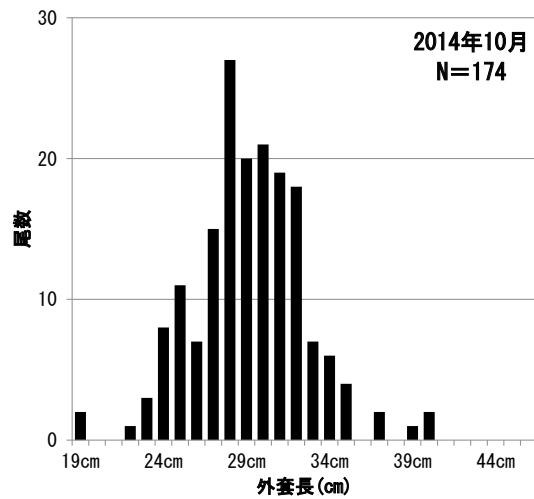


図2 第1次調査時の外套長組成

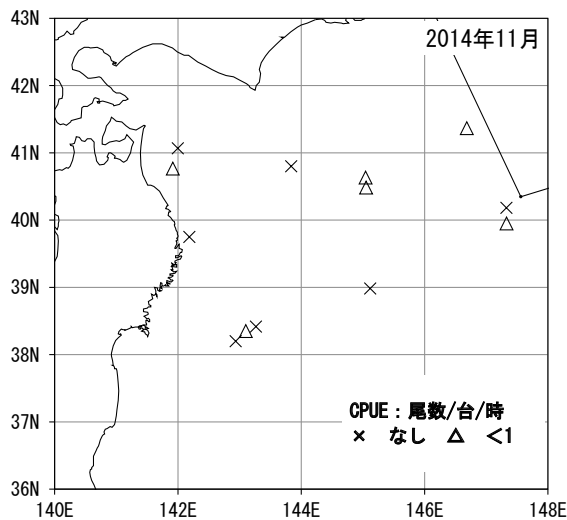


図3 第2次調査結果・操業位置及びCPUE

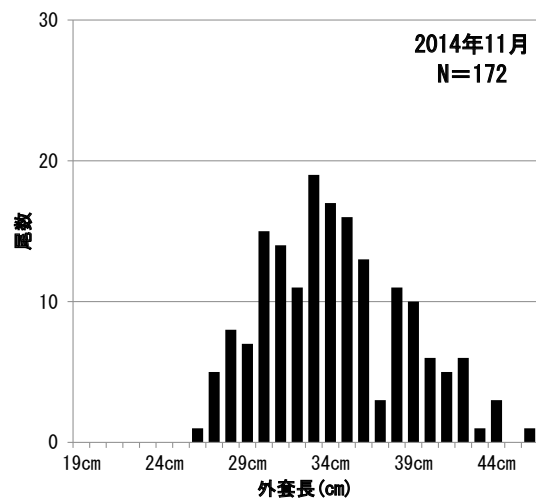


図4 第2次調査時の外套長組成

〈今後の問題点〉

調査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〉

26年度で事業は終了するが、蓄積したデータを基に中型イカ釣り漁船の効率的漁法確立に向け漁況予報を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

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	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（青森県資源管理協議会）		
研究実施期間	H23～H27		
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)

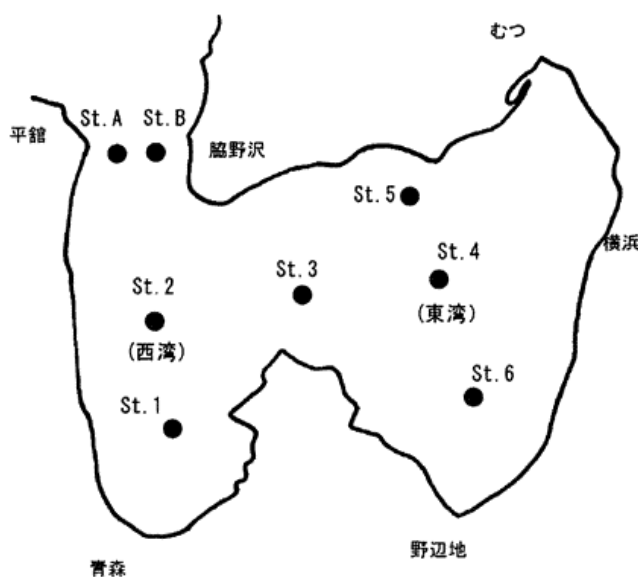


図1. 調査点の位置

〈結果の概要・要約〉

(1) 透明度

透明度の平年比は6月が最も高く、ついで10月と7月が高かった。透明度の平年比が最も低かったのは8月で、ついで1月・2月と9月が低かった。透明度の全調査点中の最高値は6月のSt.1の25m、最低値は8月のSt.1の3m(過去観測値の最低記録)であった。

8月には陸奥湾沿岸でも降水量が多く、気象庁観測によれば調査実施日をはさむ8月6日から8日までの脇野沢、むつ、青森、および蟹田の4地点の降水量平年比の平均値は、6日 515%、7日 1563%、8日 445%となっており、低透明度は沿岸からの淡水流入の影響と推測される。

(2) 水温

水温の推移を平年との比較でみると、1月～6月までは低水温傾向、7月～12月までは高水温傾向であったが、湾口部と湾内側とでは推移のパターンに違いがあった。湾口部では、1月が低く2月には平年並みに回復したものの4月～6月まで低め傾向に推移、6月以降は9月が低めであったほかは高めに推移した。いっぽう湾内側では3月頃から5月頃までは低めに経過し、3月・4月が最も低かった。3月・4月の低水温傾向は、西湾側の浅い水深ほど顕著であった。その後は東湾側の底層では低めの傾向が9月頃まで見られたものの、おおむね平年並みを中心に推移した。

水温の全調査点中の最高値は8月のSt.6の5m層の24.95℃、最低値は3月のSt.4の10m層とSt.5の20m層の2.29℃であった。

(3) 塩分

塩分の推移を平年との比較でみると、1月～2月には全調査点でかなり低めとなっていた。その後湾口部では4月から、西湾側では7月、東湾側では8月から9月頃にかけて平年並みからやや高め程度まで回復し、12月には全般的にやや高めとなった。

塩分の全調査点中の最高値は9月のSt.Aの50m層の34.366、最低値は8月のSt.1の0m層の29.114であった（過去観測値の最低記録）。最低塩分値の出現には、透明度と同様に調査実施期間の多量の降水量が影響したものと考えられる。

(4) 溶存酸素量

溶存酸素量は、8月に平年より高め、3月～5月には平年より低めであった。溶存酸素量の全調査点中の最高値は、4月のSt.2の20m層で10.21mg/L（105.36%）、最低値は10月のSt.4の底層で3.65mg/L（47.42%）であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1. 平成26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)		25	6月	St.1	3	8月	St.1	
	0m	24.8	8月	St.6	2.3	3月	St.2	
	5m	24.95	8月	St.6	2.35	3月	St.4	
	10m	23.68	8月	St.A	2.29	3月	St.4	
	水温 (°C)	20m	22.51	9月	St.4	2.29	3月	St.5
		30m	21.35	9月	St.1	2.36	3月	St.5
		40m	20.40	10月	St.3	3.48	3月	St.4
		50m	20.37	10月	St.A	7.47	1月	St.A
	底層	20.20	10月	St.A	2.74	3月	St.5	
塩分	0m	33.920	12月	St.A	29.114	8月	St.1	
	5m	33.942	12月	St.A	32.181	7月	St.4	
	10m	33.948	12月	St.A	32.290	6月	St.4	
	20m	33.967	7月	St.A	32.408	5月	St.6	
	30m	34.235	9月	St.B	32.530	5月	St.4	
	40m	34.327	9月	St.A	32.749	4月	St.4	
	50m	34.366	9月	St.A	33.079	1月	St.A	
		底層	34.364	9月	St.A	32.632	4月	St.6
溶存酸素 (上:mg/L) (下:%)	5m	9.94	3月	St.2	6.90	9月	St.4	
		105.71	8月	St.2	88.50	3月	St.4	
	20m	10.21	4月	St.2	6.63	9月	St.6	
		108.03	8月	St.6	82.16	5月	St.3	
	底層	10.09	3月	St.6	3.65	10月	St.4	
	98.16	5月	St.5	47.42	10月	St.4		

〈今後の問題点〉

観測結果の特徴や経年変動などを整理し、海況予報のための資料として活用する。

〈次年度の具体的計画〉

今年度同様に調査を継続。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年度資源管理基礎調査 浅海定線調査結果報告書

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（海洋環境） 温暖化ブイ		
予算区分	受託（青森県資源管理協議会）		
研究実施期間	H23～H27		
担当者	清藤 真樹・今井 美代子		
協力・分担関係	水産振興課		

〈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の海洋環境に関する調査を行う。

〈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の毎時水温を観測した。また、平成26年11月17日から水深20mに水温センサーを追加し観測を開始した。平成25年5月14日から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の毎時水温を観測している。

なお、尻屋ブイについては、メンテナンスのため、平成26年9月1日から平成26年11月16日まで欠測となっている。

〈結果の概要・要約〉

水温の観測結果について、尻屋では期間を通じて0mから10m層の差がなく推移した。大戸瀬ブイでは5月から8月の水温上昇期に各層に差が出た。

月平均水温と主な魚種の月別漁獲量を比較すると、尻屋ではマダイ、ヒラメ、ゴマサバ、シイラ、バショウカジキで相関が高かった。

その中で、マダイ、シイラでは0m水温との相関が高く、マダイでは13℃以上、シイラでは17℃以上で漁獲が増加した。ヒラメ、ゴマサバ、バショウカジキでは10m水温との相関が高く、ヒラメでは12℃以上、ゴマサバ、バショウカジキでは15℃以上で漁獲が増加した。

同様に大戸瀬では、クロマグロ、マダラ、マコガレイ、キツネメバルで相関が高かった。

表 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	相関係数 (R ²)			順位	魚種名	相関係数 (R ²)		
		0m	5m	10m			0m	10m	20m
1	マダイ	0.684	0.679	0.676	1	クロマグロ	0.569	0.516	0.448
2	ヒラメ	0.639	0.645	0.652	2	マダラ	0.560	0.545	0.532
3	ゴマサバ	0.634	0.639	0.645	3	マコガレイ	0.518	0.525	0.539
4	シイラ	0.566	0.562	0.560	4	マコガレイ	0.488	0.479	0.473
5	バショウカジキ	0.455	0.462	0.470	5	キツネメバル	0.481	0.470	0.453
6	スルメイカ	0.405	0.414	0.423	6	サクラマス	0.444	0.440	0.439
7	ミズダコ	0.373	0.375	0.378	7	ミズダコ	0.437	0.480	0.517
8	サクラマス	0.277	0.281	0.284	8	ホウボウ	0.424	0.409	0.391
9	ブリ	0.256	0.255	0.251	9	ヤナギムシガレイ	0.371	0.361	0.343
10	マダラ	0.144	0.144	0.144	10	マナマコ	0.347	0.330	0.312

その中で、クロマグロ、マダラ、マコガレイ、キツネメバルでは0m水温との相関が高く、クロマグロでは18℃以上、マダラ、マコガレイでは8℃以上、キツネメバルでは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、8℃以上で漁獲が増加していた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

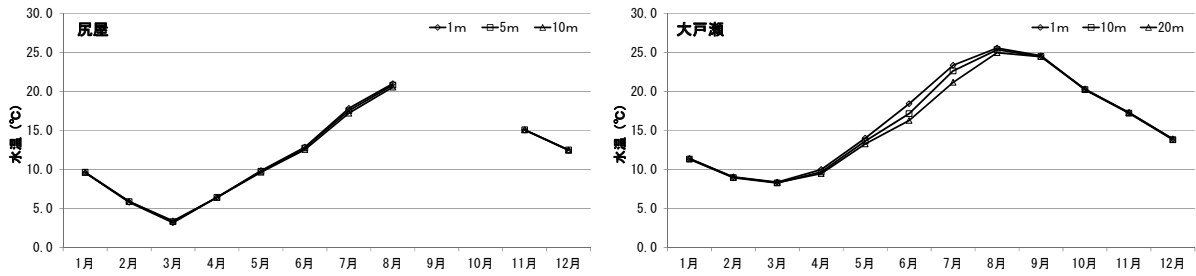


図1 尻屋及び大戸瀬の月別、各層水温の推移

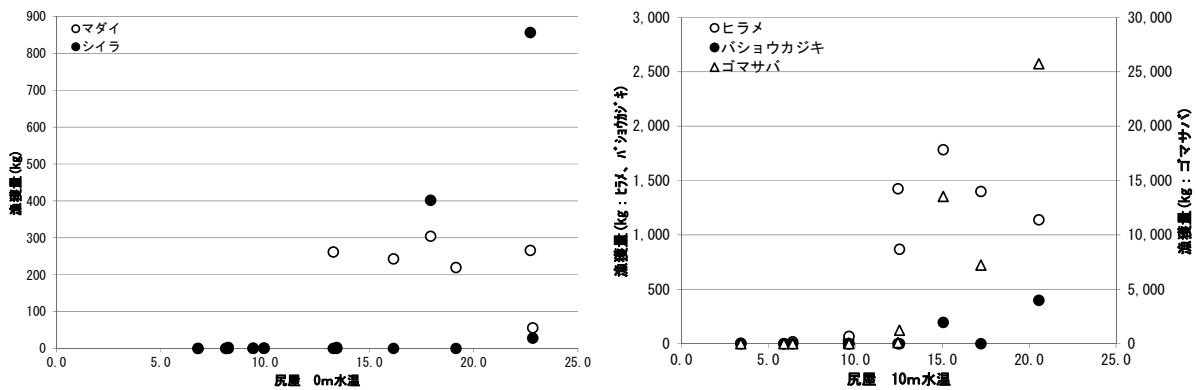


図2 尻屋における月平均水温と月漁獲量の関係

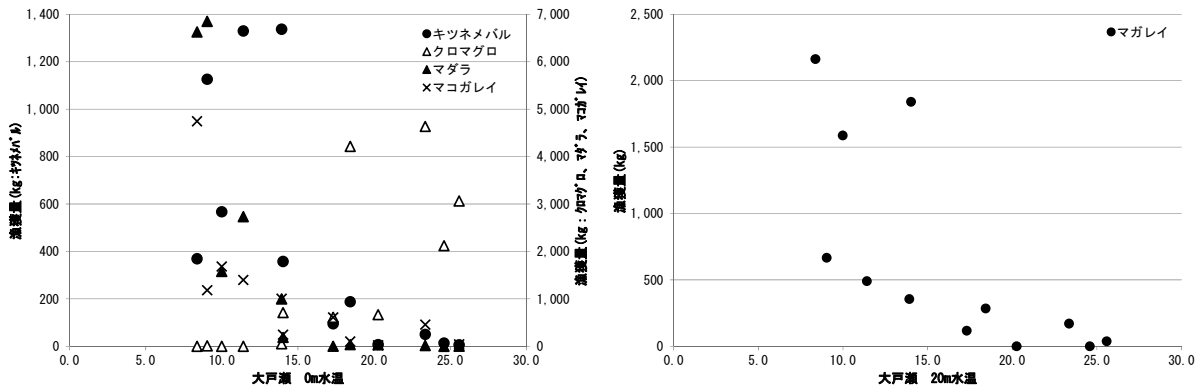


図3 大戸瀬における月平均水温と月漁獲量の関係

〈今後の問題点〉

継続して水温観測データを蓄積し、大戸瀬の水温と漁獲量の関係についても明らかにする。

〈次年度の具体的な計画〉

26年度と同じ。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年度事業報告書に掲載予定

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(水産庁、青森県資源管理協議会)		
研究実施期間	H23～H27		
担当者	清藤 真樹・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、卵稚仔の採取を実施し、対馬暖流(日本海)の流勢指標を平年(1963～2013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。

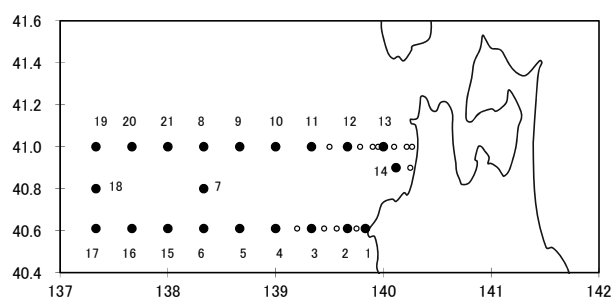


図1 日本海定線図

〈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、2、3月が「やや低い」、5月が「かなり高い」、6月が「はなはだ高い」、10月が「やや高い」であった。50m層最高水温は、3月が「やや低い」、6月が「やや高い」、9月が「やや低い」、10月が「かなり高い」であった。100m層最高水温は3月が「やや低い」、8月が「かなり高い」、11月が「やや高い」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、舳作線では2、3月が「かなり広い」、4月が「はなはだ広い」、8月が「かなり広い」、10、12月が「やや狭い」であった。十三線では2月が「かなり広い」、3月が「はなはだ広い」、4、5月が「かなり広い」、6月が「やや広い」、8月が「はなはだ広い」、9月が「かなり広い」、10月が「やや広い」、12月が「かなり広い」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2、3月が「はなはだ深い」、9月が「やや浅い」、10、12月が「やや深い」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3月が「はなはだ少ない」、4月が「かなり少ない」、5、6月が「やや多い」、8月が「やや少ない」、10月が「やや多い」であった。舳作線の東経138度30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月は「はなはだ強い」、3月は「かなり強い」、4、6月は「やや強い」、8、10、12月は「かなり強い」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	-	9.7	8.3	9.3	14.2	19.8	-	24.9	25.5	23.0	18.3	14.9
	50m	-	10.11	8.35	8.81	10.56	12.91	-	17.51	18.37	22.75	18.11	15.25
	100m	-	10.33	8.25	8.84	9.64	10.18	-	14.8	14.18	15.90	15.48	15.01
流幅(マイル)	舳作線	-	69.2	65.3	69.2	40.7	48.6	-	69.2	51.0	58.1	40.8	69.2
	十三線	-	90.2	97.3	90.2	80.1	68.4	-	84.8	81.8	68.3	52.8	84.9
水塊深度(m)	-	252.8	306.0	206.5	208.4	201.1	-	226.8	181.7	223.9	190.3	236.5	
北上流量(Sv. (10 ⁶ m ³ /s))	-	1.143	2.098	1.489	2.980	3.121	-	2.591	2.938	3.759	2.898	3.212	
断面積算水温(°C)	-	3,262	2,462	2,320	2,085	2,679	-	3,771	3,098	3,957	2,665	4,065	

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	-	-70	-114	-49	+196	+284	-	+0	+1	+67	-23	-20
	50m	-	-47	-128	-43	+46	+109	-	-38	-88	+132	-51	-27
	100m	-	-13	-125	-6	+39	+20	-	+154	+11	+117	+3	+3
流幅(マイル)	舳作線	-	+176	+154	+202	+12	+57	-	+165	+54	+82	-58	+107
	十三線	-	+148	+225	+193	+190	+120	-	+210	+167	+97	-24	+170
水塊深度(m)	-	+238	+366	+53	+56	+5	-	+30	-70	+118	-9	+123	
北上流量(Sv. (10 ⁶ m ³ /s))	-	-242	-42	-154	+111	+80	-	-92	-16	+124	-25	-12	
断面積算水温(°C)	-	+216	+135	+106	+38	+102	-	+134	+18	+132	-60	+167	

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〉

収集した海況情報と漁況情報との関係について、スルメイカについては「資源評価調査委託事業（スルメイカ漁場一斉調査）」で解析を行ったが、他の魚種についても解析を行う必要がある。

〈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〉

発表：平成26年度漁海況予報関連事業結果報告書
平成26年度定線観測結果表

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（水産庁）		
研究実施期間	H23～H27		
担当者	清藤 真樹・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、卵稚仔の採取を実施し、各流勢指標を平年（1963～2012年平均値）と比較した。

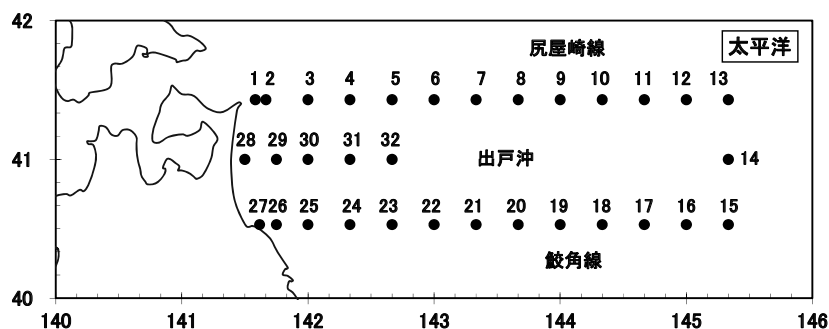


図1 太平洋定線図

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層が「はなはだ低い」、50m層が「かなり低い」、100m層が「やや低い」、水塊深度は「やや浅い」、津軽暖流の東方への張り出しは「やや弱い」だった。

6月は、津軽暖流の各層水温は0m層が「やや低い」、50m層、100m層が「平年並み」、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層が「平年並み」、50m層が「やや高い」、100m層で「平年並み」、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0m層、50m層、100m層共に「平年並み」、水塊深度は「平年並み」、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	1.8	12.2	22.6	13.4
	50m	4.68	11.36	21.02	13.77
	100m	5.92	10.55	17.35	13.77
水塊深度(m)	0.0	244.2	344.0	262.4	
張出位置(東経)	<141° 35'	142° 10'	143° 17'	143° 42'	

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	-250	-108	49	-21
	50m	-154	-18	81	-9
	100m	-104	-31	55	0
水塊深度(m)	-98	-49	46	35	
張出位置(東経)	-95	-100	26	218	

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〉

収集した海況情報と漁況情報との関係について、スルメイカについては「資源評価調査委託事業（スルメイカ漁場一斉調査）」で解析を行ったが、他の魚種についても解析を行う必要がある。

〈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〉

発表：平成26年度漁海況予報関連事業結果報告書

平成26年度定線観測結果表

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(青森県)		
研究実施期間	H15～H26		
担当者	扇田 いずみ・今井 美代子・清藤 真樹・永峰 文洋		
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の影響を把握する。

〈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・塩分を測定した。

○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した。

○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した。

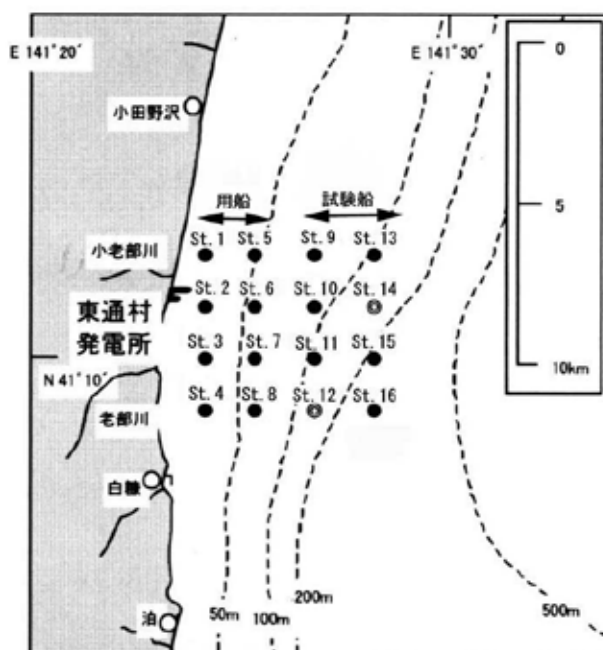


図1 調査位置図

〈結果の概要・要約〉

○平成25年度第3四半期

表層水温は14.4℃～15.0℃、表層塩分は33.4～33.5、クロロフィルa量は0.3μg/l～0.4μg/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71個/1,000m³であった。稚仔は出現しなかった。動物プランクトンは*Oncaea venusta*等60種類が出現し、平均出現個体数は676個体/m³であった。

○平成25年度第4四半期

表層水温は1.0℃～2.9℃、表層塩分は32.6～32.8、クロロフィルa量は0.4μg/l～1.2μg/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108個/1,000m³であった。稚仔はイカナゴ1種類が出現し、平均出現個体数は24個体/1,000m³であった。動物プランクトンは*Pseudocalanus newmani*等40種類が出現し、平均出現個体数は475個体/m³であった。

○平成26年度第1四半期

表層水温は12.1℃～13.1℃、表層塩分は33.5～33.7、クロロフィルa量は0.4μg/l～1.1μg/lであった。卵は出現しなかった。稚仔はカタクチイワシ1種類が出現し、平均出現個体数は68個体/1,000m³であった。動物プランクトンはEgg of EUPHAUSIASEA等35種類が出現し、平均出現個体数は1,150個体/m³であった。

○平成26年度第2四半期

表層水温は19.8℃～21.2℃、表層塩分は32.2～33.2、クロロフィルa量は0.3μg/l～1.9μg/lであった。卵は出現しなかった。稚仔はカタクチイワシ等4種類が出現し、平均出現個体数は125個体/1,000m³であった。動物プランクトンは*Sagitta* spp.等55種類が出現し、平均出現個体数は429

個体/m³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 25 年	25 年	26 年	26 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	H25/12/4	H26/3/4	H26/6/4	H26/8/28
表層水温(°C)	14.4～15.0	1.0～2.9	12.1～13.1	19.8～21.2
表層塩分	33.4～33.5	32.6～32.8	33.5～33.7	32.2～33.2
クロロフィル a 量(μg/l)	0.3～0.4	0.4～1.2	0.4～1.1	0.3～1.9
卵平均個数(個/1,000 m ³)	71	108	-	-
卵出現種類数	1	1	-	-
稚仔平均個体数(個体/1,000 m ³)	-	24	68	125
稚仔出現種類数	-	1	1	4
動物プランクトン平均個体数(個体/m ³)	676	475	1,150	429
動物プランクトン出現種類数	60	40	35	55

〈結果の発表・活用状況等〉

東通原子力発電所温排水影響調査報告書(平成25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25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26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26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(青森県)		
研究実施期間	H8～H29		
担当者	高坂 祐樹・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月は欠測、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)

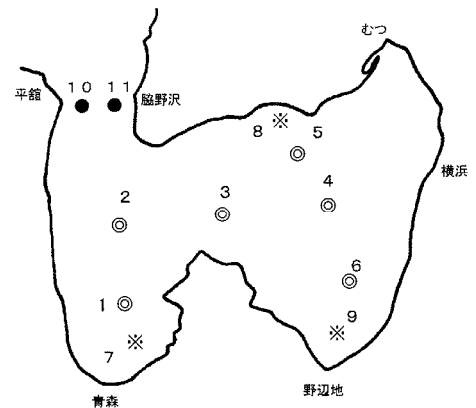


図1 調査定点図

●: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〉

平成26年度の各項目の推移を、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。栄養塩も変動が大きい成分もあったが期間を通して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、多様度指数が前年に過去最低を記録したが平成26年は例年並みに上昇した、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〉

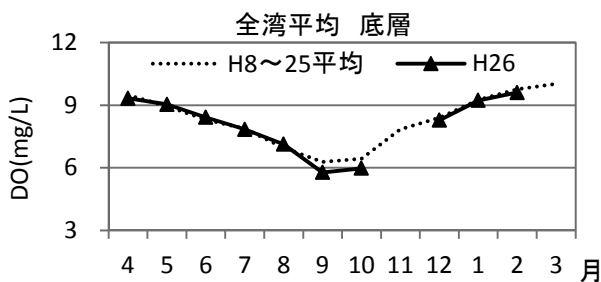


図2 溶存酸素(DO)の推移

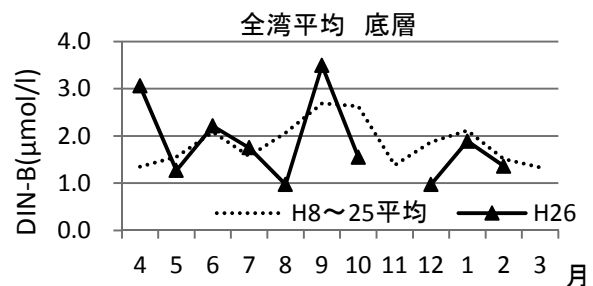


図3-1 溶存無機態窒素(DIN)の推移

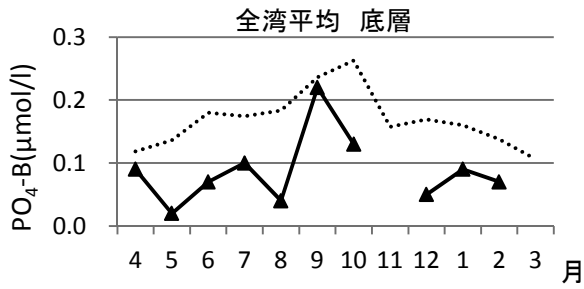


図 3-2 リン酸態リン(PO₄-P)の推移

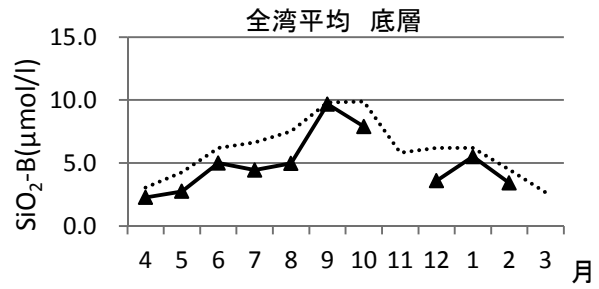


図 3-3 ケイ酸態ケイ素(SiO₂-Si)の推移

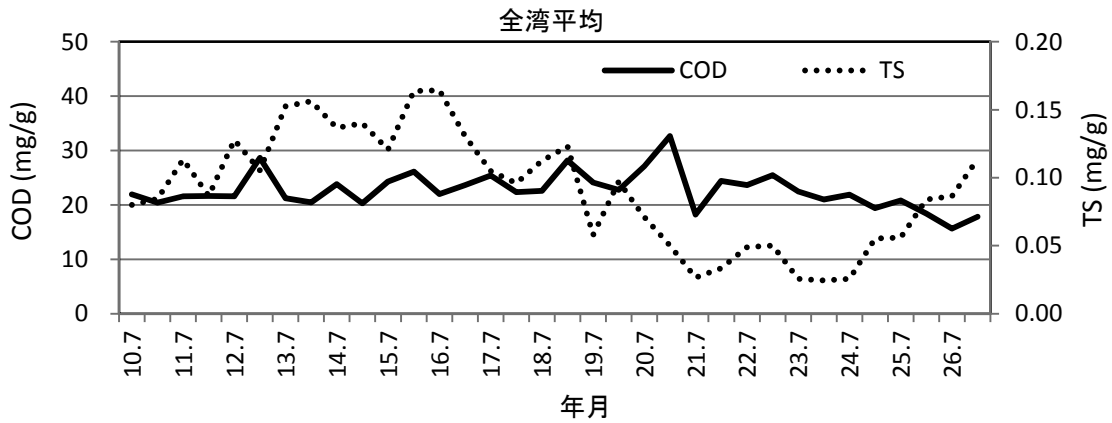


図 4 底質の化学的酸素要求量(COD)と全硫化物(TS)の推移

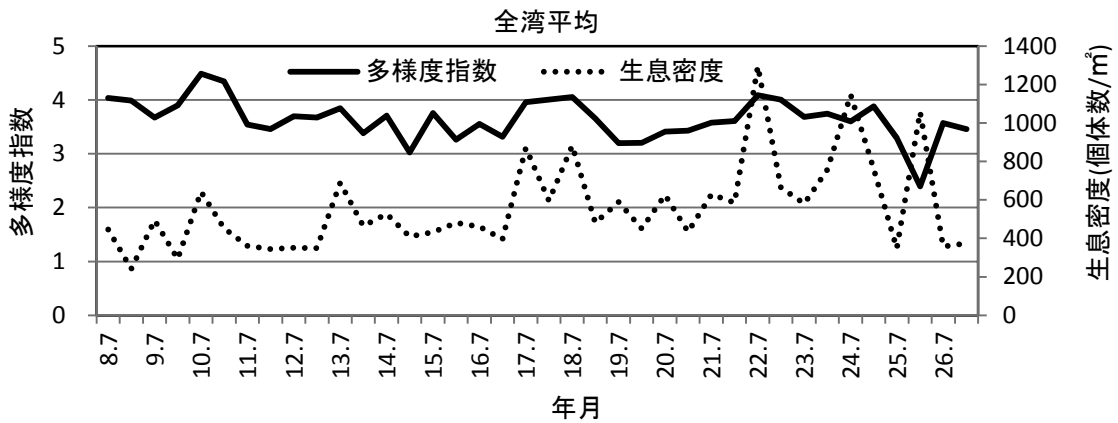


図 5 底生生物の多様度指数と生息密度の推移

〈今後の問題点〉

特になし。

〈次年度の具体的計画〉

引き続き計画的に調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

実績として水産振興課に報告した。

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	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((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	今井 美代子		
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

試験船開運丸及び青鵬丸により、日本海及び太平洋で大型クラゲ目視調査を実施し、漁業情報サービスセンターへ報告する。

2 出現量調査

県内の漁協からキタミズクラゲ、大型クラゲの出現情報を入手し、漁業情報サービスセンターへ報告する。

3 標本船調査

六ヶ所村漁業協同組合所属の小型定置網漁業船でキタミズクラゲ、新深浦町漁業協同組合所属の小型定置網漁業船で大型クラゲの入網状況を調査する。

〈結果の概要・要約〉

1 洋上調査

今年度は、日本海で9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。また、日本全体で出現がほとんど見られない状況となったことから、委託元からの指示により、以降の洋上調査は中止となった。

2 出現量調査

キタミズクラゲ

3月23日の東通村尻労沖の10トンから、4月17日の六ヶ所村泊沖の25トンまで、計930トンの出現があった。

大型クラゲ

県内の出現報告は皆無であった。

3 標本船調査

キタミズクラゲ

4月～7月の期間中に5.68トンの入網があった。

大型クラゲ

9月～3月の期間、入網は皆無であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

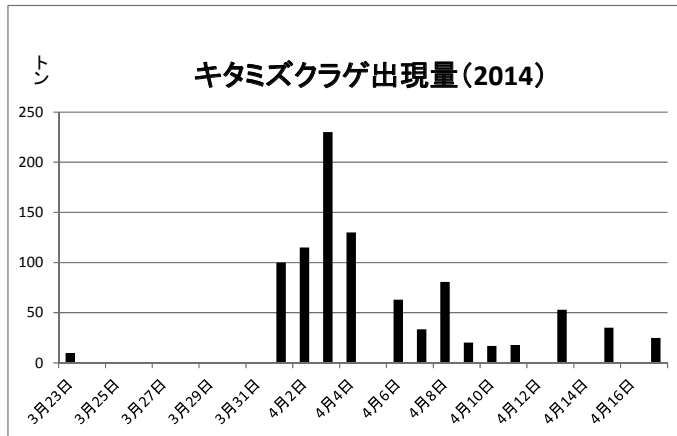


図 平成26年度の青森県内のキタミズクラゲ出現量

表 平成26年度キタミズクラゲ標本船調査結果

年月	確認日数	サイズ (数量・t)			観察場所	被害等
		大型 (31cm 以上)	中型 (21～30cm)	小型 (11～20cm)		
2014年4月	8	0	0	1.90	定置網の中、垣網周辺	なし
2014年5月	10	0	0	3.40	〃	なし
2014年6月	16	0	0	0.20	〃	なし
2014年7月	12	0	0	0.18	〃	なし

〈今後の問題点〉

来遊予測手法の確立が必要

〈次年度の具体的計画〉

実施要領に基づき、平成26年度と同様の調査を行う。また、得られたデータより来遊予測手法の確立を目指す。

〈結果の発表・活用状況等〉

出現調査結果等は、漁業情報サービスセンターへ報告した。その情報は、東北海域の出現予測情報や水温の短期変動の把握における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	運営費交付金(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			

〈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海洋環境、漁場環境のモニタリングを行い、得られた情報を陸奥湾海況情報として提供する。

〈試験研究方法〉

観測期間等：ブイー平成26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(蛍光強度は平成25年4月24日から水深15mに移行)



図1 観測地点

表1 観測項目

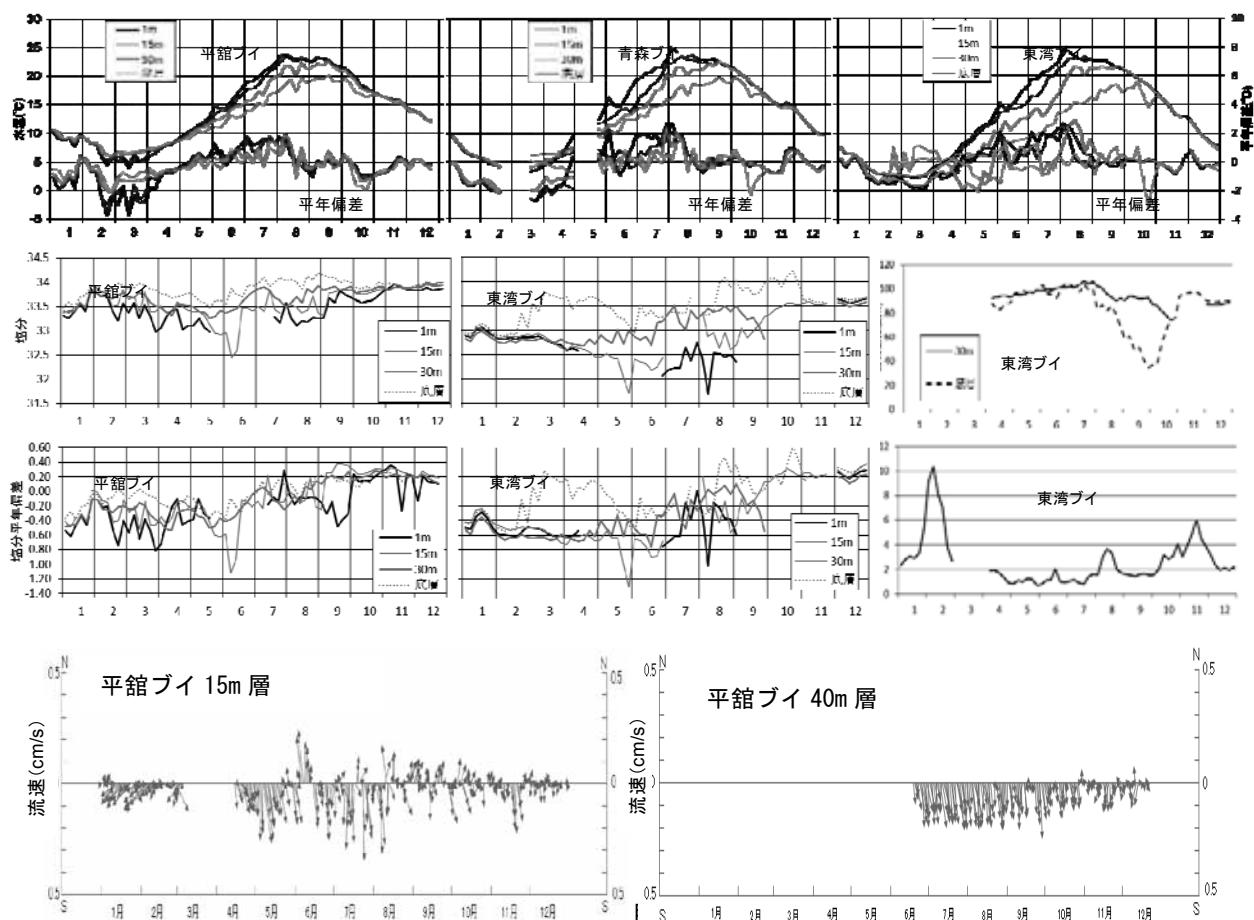
観測地点	観測水深	観測項目						
		水温	塩分	溶存酸素	流向流速	気温	風向風速	蛍光強度
平館ブイ	1m	○	○		4, 6, 8, 10,			
	15m	○	○		15, 20, 25,			
	30m	○	○		30, 35, 40m			
	45m(底層)	○	○		の10層			
青森ブイ	1m	○						
	15m	○						
	30m	○						
	44m(底層)	○						
東湾ブイ	海上約4m					○	○	
	1m	○	○		4, 6, 8, 10,			○
	15m	○	○		15, 20, 25,			
	30m	○	○	○	30, 35,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

〈結果の概要・要約〉

システム全体の年間データ取得率は88.5%、項目別ではADCP(流向流速)が79.0%、溶存酸素が70.9%、塩分が89.5%、水温が96.6%、蛍光強度が91.5%、風向風速と気温が99.9%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：5月までは低め、6月から8月上旬はやや高めであったが、9月以降は平年並みで推移した。
- 2) 塩分：平館ブイは6月まで低め、7月から8月は平年並み、9月以降は高めで推移した。東湾ブイ底層を除いて9月まで低めで推移し、10月以降は高めで推移した。
- 3) 流況(平館ブイ)：通年南北流が卓越した。15m層では5月と6月下旬から8月に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6月下旬から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34%と最低になり11月上旬から回復に転じた。
- 5) 蛍光強度：2月上旬、8月中旬、11月中旬にピークが見られた。

〈主要成果の具体的なデータ〉



上段左から順に、水温と平年偏差、塩分、溶存酸素飽和度、塩分平年差、蛍光強度(全て半旬平均値)、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(3月12日現在、通算49号発行)。
- ・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	運営費交付金(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〉

データ項目：1985年から2013年までの半旬平均値
 ブイロボ：平館、青森、東湾の水温、気温、平年値
 気象庁：青森の平均気温
 分析：気象庁の気温とブイロボの気温、ブイロボの気温と水温・平年値についてそれぞれ回帰分析を行った



図1 ブイロボット位置図

〈結果の概要・要約〉

気象庁(青森)の気温と東湾ブイの気温に高い相関が得られ、気象庁の気温予報からブイの未来の気温の予測が可能となった。ブイの気温は水温の短期予測に使用されるため、未来の気温を把握したことにより、さらに先の水温の予測が可能となった。

また、気温などの上流要素とその影響を受ける対象要素(水温)との関係を様々な組合せで把握した。これにより気温などから水温予測が可能になるとともに、予測に必要なデータに多少の欠測があっても他の要素から補えるようになった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

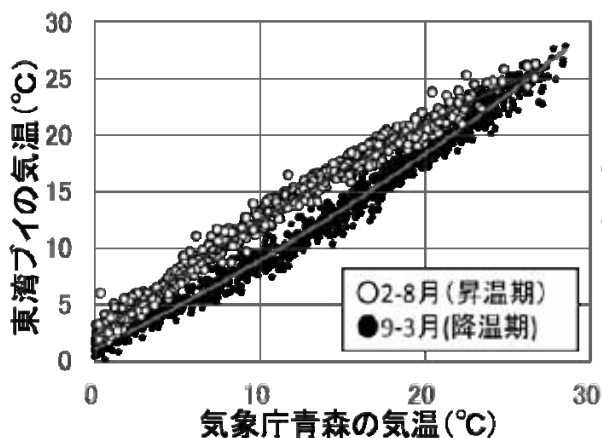


図2 気象庁青森と東湾ブイの気温の関係

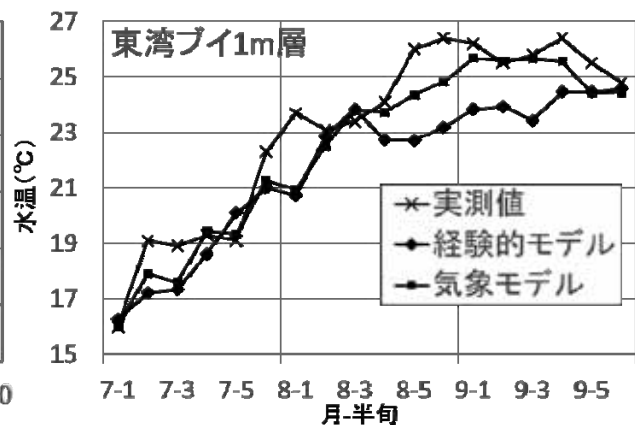


図3 実測値と各予測モデルの推移

	月日	平館 1m	平館 15m	平館 30m	平館 底層
実測	11月11-15日	16.2	16.1	16.2	16.1
	11月16-20日	15.6	15.6	15.5	15.2
予測	11月21-25日	15.3	15.3	15.1	14.6
	11月26-30日	15.0	14.9	14.7	14.1
	12月1-5日	14.6	14.6	14.3	13.9
	12月6-10日	13.2	14.1	13.9	13.3
	12月11-15日	12.9	12.9	12.9	12.8

図4 「海ナビ@あおもり」で公表している水温予測値の一部

〈今後の問題点〉

外海水の流入がみられた時期には実測値と予測値のずれがみられた。

〈次年度の具体的計画〉

気象との複合的要因の解析を行う。また津軽暖流の流入による水温変動を予測できるように、外海水温や外海水の流入量を取り入れた水温予測式を開発する。

〈結果の発表・活用状況等〉

気象モデルは短期予測の精度が高く、経験的モデルは中期予測を安定して行うことができるため、これらを併用した水温予測エンジン(特許出願中)を当研究所WEBサイト「海ナビ@あおもり」に実装し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	貝類生息環境プランクトン等調査事業(貝毒発生監視調査)		
予算区分	受託(青森県)		
研究実施期間	S53～H26		
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 25 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 175cells/L、野辺地定点で 65cells/L と、両定点とも前年の 230cells/L、330cells/L より減少した。

D. acuminata の最高出現密度は、野内定点で 250cells/L と前年の 225cells/L とほぼ同規模、野辺地定点では 40cells/L と前年の 1930cells/L より大幅に減少した。

D. mitra の最高出現密度は、野内定点では 95cells/L と前年の同 180cells/L より減少し、野辺地定点では 165cells/L で前年の 95cells/L より増加した。

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。ホタテガイでは陸奥湾西部で毒化が確認された。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〉

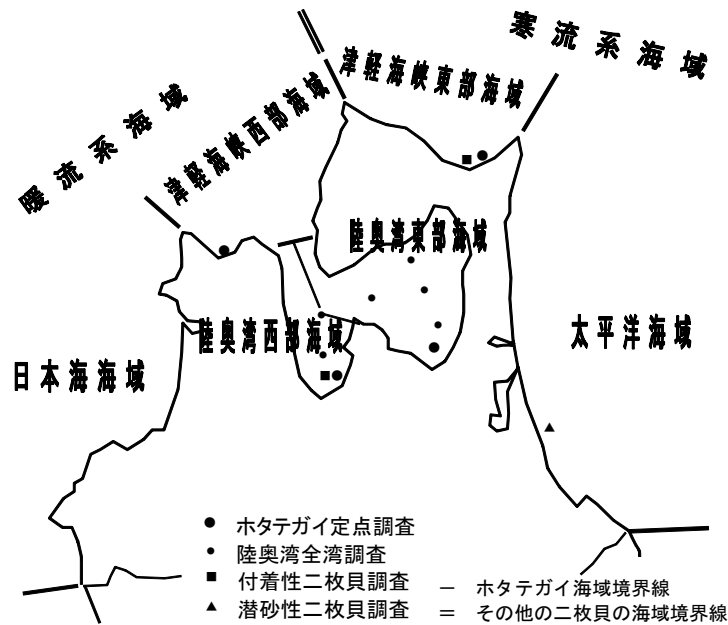


図1 平成26年の貝毒モニタリング調査海域図

表1 平成26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)	4/14	9/29	175	6/9	20	13.5	33.14
	陸奥湾東部(野辺地)	5/12	---	65	6/30	33	12.6	33.17
<i>D. acuminata</i>	陸奥湾西部(野内)	3/10	8/27	250	4/28	30	8.1	33.49
	陸奥湾東部(野辺地)	3/17	9/8	40	4/21	10	6.3	32.45
<i>D. mitra</i>	陸奥湾西部(野内)	7/14	10/6	95	8/4	10	23.4	33.18
	陸奥湾東部(野辺地)	7/22	9/29	165	8/4	10	22.2	32.89

表2 平成25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	マウス毒性検出期間	最高毒力 (MU/g:可食部)	出荷自主規制期間と日数
陸奥湾西部海域	養殖ホタテガイ	4/14~5/26	0.05~0.1	4/17~6/20(64日間)
暖流系海域	付着性二枚貝	3/17~8/4	0.2~0.3	3/24~9/18(178日間)

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的な計画〉

引き続き計画どおりに調査を行い、毒化原因プランクトンの出現動向及びホタテガイ等二枚貝の毒化を監視する。

〈結果の発表・活用状況等〉

貝毒速報等で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26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	赤潮・貝毒	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研究事業名	夏の陸奥湾活ほたてがい提供促進事業		
予算区分	研究費交付金(青森県)		
研究実施期間	H25～H26		
担当者	高坂 祐樹・扇田いずみ		
協力・分担関係	水産振興課、(独)水研センター中央水産研究所、県環境保健センター		

〈目的〉

本県陸奥湾のホタテガイにおいて、下痢性貝毒が発生した場合の出荷自主規制措置は、観光シーズンの夏場に講じられることが多く、単価の高い活貝提供機会を低減し漁家所得の減少につながっている。

下痢性貝毒の検査法はEUでは2015年1月から、国内も2015年3月に機器分析に移行し、現行のマウス試験より出荷自主規制期間の短縮が見込まれるが、導入に先立って県内の検査体制の整備が必要である。また、計画的な活貝出荷促進のために毒化予測の技術開発が求められている。

本事業では機器分析移行に向けたデータの蓄積や毒化予測手法を開発し、観光シーズンである夏季の陸奥湾活ホタテガイの提供機会の拡大を図る。なお、本研究の一部は(独)水産総合研究センター中央水産研究所と青森県環境保健センターとの共同研究である。

〈試験研究方法〉

1 調査回数

年間36回。平成26年4月～平成27年3月の国内向け貝毒モニタリング時に調査

2 調査場所

貝毒モニタリング野内及び野辺地定点

3 調査内容

貝毒原因プランクトンとその餌生物の同定、計数を行い、貝毒原因プランクトンの発生予測に必要な知見を得る。また、簡易分析法として蛍光HPLCカラムスイッチング法(以下HPLC)の実用化を図るとともに、それを用いて原因プランクトンとホタテガイの毒の分析を行い、毒成分が伝わる仕組みを明らかにすることにより、ホタテガイへの毒の蓄積状況の推定を行う。

〈結果の概要・要約〉

1 貝毒原因プランクトン(フォルティとアキュミナータ)とその餌生物(ミリオネクタ)の関係

平成26年も昨年同様ミリオネクタが先行して出現し、その後捕食者であるアキュミナータやフォルティが出現しており、これまで確認されている傾向と一致した(図1)。これまでの結果でミリオネクタが出現しないときは貝毒の発生がないことから、ミリオネクタの出現を貝毒発生のリスクの一つとして評価できると考えられた。

2 簡易分析法としてのHPLC法の実用化と毒性の把握

前年度に引き続きHPLCとLC/MS/MS法の分析結果はほぼ一致し、HPLC法も下痢原性成分の分析法として実用的に使用できることがうかがえた。また、今年度機器更新された超高速液体クロマトグラフィ(UHPLC)を用いて分析時間や薬品の使用量などを抑えた高い実用性をもつUHPLC法においても標準品ではあるが、成分の分析・定量を行うことができた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

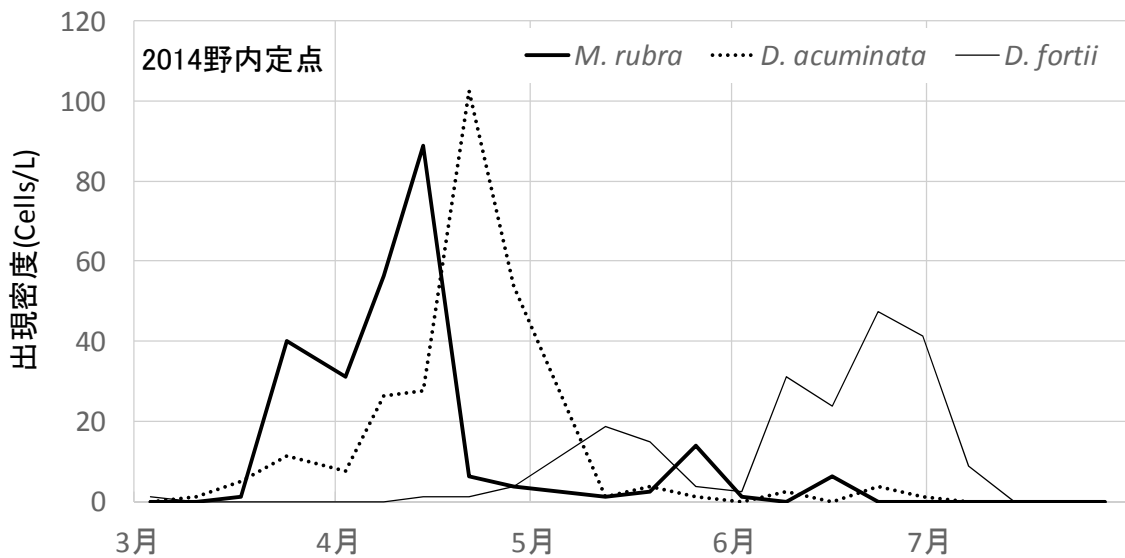


図1 貝毒原因プランクトンとその餌生物の推移(平成26年:野内定点).

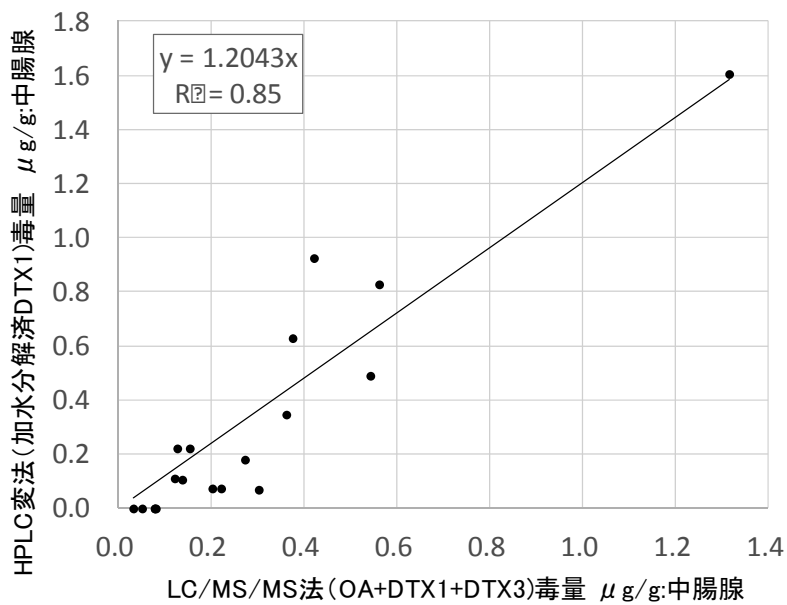


図2 HPLC 変法と LC/MS/MS 法の下痢原性成分の関係(平成26年)

〈今後の問題点〉

特になし

〈結果の発表・活用状況等〉

本研究は平成26~28年度の農林水産省のレギュラトリーサイエンス新技術開発事業「貝毒リスク管理措置の見直しに向けた研究」(RS事業)と合わせて進め、RS事業内で制定される「貝毒モニタリングガイドライン」で、簡易分析法(スクリーニング法)や出荷自主規制解除の要件を制定するための科学的裏付けとなる。

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〉

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行い、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、平舘、青森、東湾ブイの15m層でいずれも1月から4月にかけて平年より低め、5月中は平年よりやや高めに推移した。産卵の刺激となる0.5℃以上の海水温の小刻みな上昇は、平年並みの2月中旬以降に見られた。

親貝成熟度調査の結果、養殖2年貝の生殖巣指数は、西湾では12月後半から2月後半まで上昇した後、低下し、東湾では12月後半から2月後半まで上昇し、3月後半まで停滞した後、低下した。このことから産卵は、西湾では3月前半、東湾では4月前半以降に開始したと推測された（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1,741個体/m³、東湾では5月上旬の4,645個体/m³であり、西湾、東湾ともに平成4年度～平成25年度の平均値であるそれぞれ2,301個体/m³、6,087個体/m³より少なかった（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、西湾では5月上旬、東湾では5月中旬と推定し、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、いずれも昨年より多めに推移した（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0.3個体/m³と少なかったため（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104,000個体/袋、間引き後の採苗器が約73,000個体/袋、東湾では間引き前の採苗器が約394,000個体/袋、間引き後の採苗器が約43,000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26年4月～6月に毎週1回、7月～翌年3月に毎月1回行い、採苗速報を19回、養殖管理情報を6回発行し、新聞、ホームページ、電子メール、携帯で情報を提供した。

3 増養殖実態調査等による管理指導

平成26年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、平成25年産貝のへい死率は、全湾平均で4.6%と、昭和60年度～平成25年度の平均値である5.0%とほぼ同じであった。殻長、全重量、軟体部重量は、全湾平均でそれぞれ6.4cm、28.8g、11.0gと、昭和60年度～平成25年度の平均値であるそれぞれ7.3cm、45.9g、17.8gを下回ったが、軟体部指数は38.0と、平均値の38.7を上回った。

平成26年秋季養殖ホタテガイ実態調査の結果、1年貝である平成25年産貝のへい死率は全湾平均で4.9%と、昭和60年度～平成25年度の平均値である13.8%を下回った。殻長、全重量、軟体部重量は、全湾平均でそれぞれ8.1cm、61.9g、21.8gと、昭和60年度～平成25年度の平均値であるそれぞれ8.5cm、71.9g、25.0gを下回ったが、軟体部指数は35.3と、平均値の33.6を上回った。稚貝である平成26年産貝のへい死率は、未分散稚貝が全湾平均で9.2%と、昭和60年度～平成25年度の平均値である11.2%を下回ったが、分散済み稚貝が全湾平均で6.5%と、平均値3.9%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2.1cm、1.2gと、昭和60年度～平成25年度の平均値であるそれぞれ2.5cm、2.1gを下回り、分散済み稚貝が全湾平均でそれぞれ2.4cm、1.7gと、平均値であるそれぞれ2.7cm、2.5gを下回った。

地まき増殖実態調査の結果、へい死率は湾内の平均値で9.8%と平成3年度以降6番目に低い結果となった。また、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数はいずれも昭和60年度～平成25年度の平均値とほぼ同じであった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

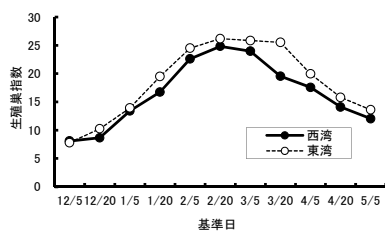


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖巣指数の推移

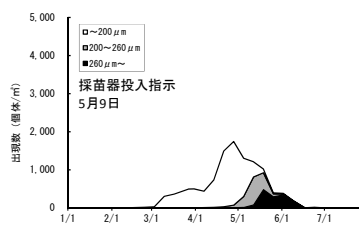


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

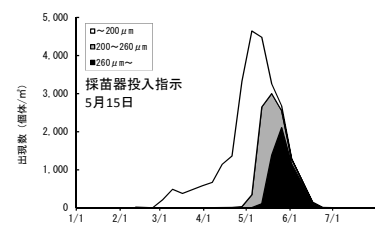


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

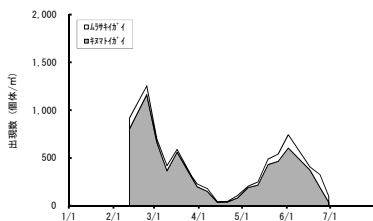


図4 全湾におけるムラサキガイ等の出現状況

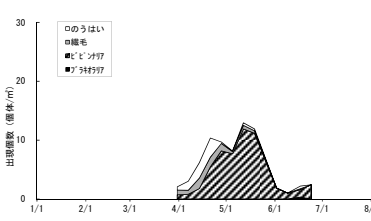


図5 全湾におけるヒトデラーバの出現状況

〈今後の問題点〉

親貝の生殖巣の成熟度の判別方法は、生殖巣の組織切片の観察によって判断しているが、生殖巣を観察するまでの処理が複雑なため、より簡易な方法を開発する必要がある。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ーバの出現水深の関係について明らかにする必要があらる。

〈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26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 ホタテガイのへい死率を低減する養殖施設の開発

ゴム式改良調整玉に使用するゴムの種類の検討を行うため、平成26年9月29日に久栗坂実験漁場のホタテガイ養殖施設において、太さ7mmで高価なA社製及び太さ8mmで安価なB社製の船舶用ショックコードを使用し、試験区a:長さ2mのA社製ゴム2本、試験区b:長さ2mのA社製ゴム1本、試験区c:長さ2mのB社製ゴム1本、試験区d:長さ3mのB社製ゴム1本を設定し、貝の成育を比較した。また、各試験区の調整玉直下の幹綱に加速度計を付け、10kgの土俵を垂下した。各試験区の幹綱には、平成26年産貝を1段当り15個体ずつ収容したパールネットを垂下した。幹綱水深は波浪の影響を受け易くするために8mにした。

3 貧酸素による影響調査

貧酸素による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26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32.7%と高く、小湊地区で0.0%と低かった(図1)。

蓬田、平内町小湊の2地区の稚貝の殻長は、稚貝採取時に各々8.5mm、10.0mm、稚貝分散時に各々18.8mm、31.1mmと、蓬田地区では過去7ヵ年の平均9.9mm、23.7mmより小さく、小湊地区では過去8ヵ年の平均9.4mm、24.5mmより大きかった。

平成27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なっている。

2 ホタテガイのへい死率を低減する養殖施設の開発

平成27年4月にホタテガイを収容したパールネットと加速度計を回収し、ホタテガイの成長及び生残率、養殖施設の上下動のデータを収集することになっている。

3 貧酸素による影響調査

むつ市大湊、浜奥内の2地区の溶存酸素量は、浜奥内地区の海底15cmでは水産用水基準4.3mg/lを下回る日が続いたが、ホタテガイのパールネットを垂下している水深帯では、両地区ともに8~10mg/lと高かった(図2)。両地区のホタテガイのへい死率は、2.5%、2.2%で比較的低い値であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

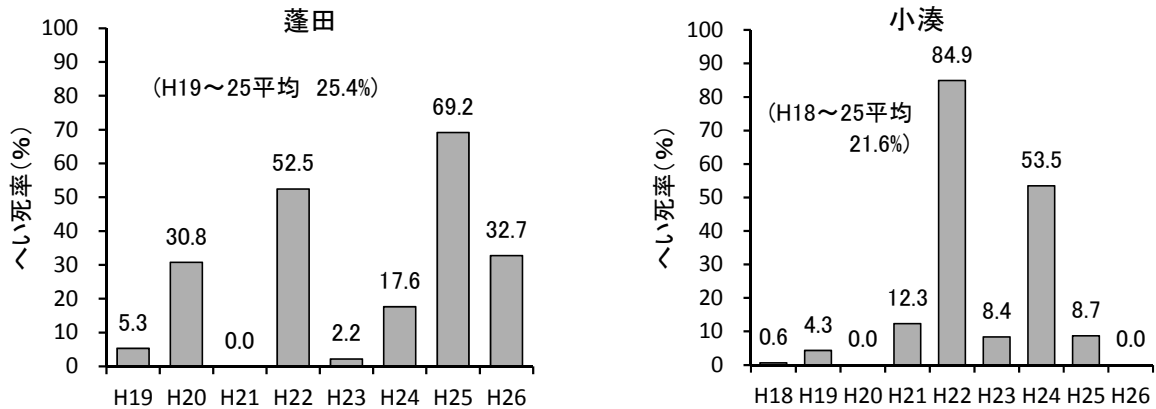


図1 蓬田、平内町小湊地区における稚貝分散時のへい死率の推移

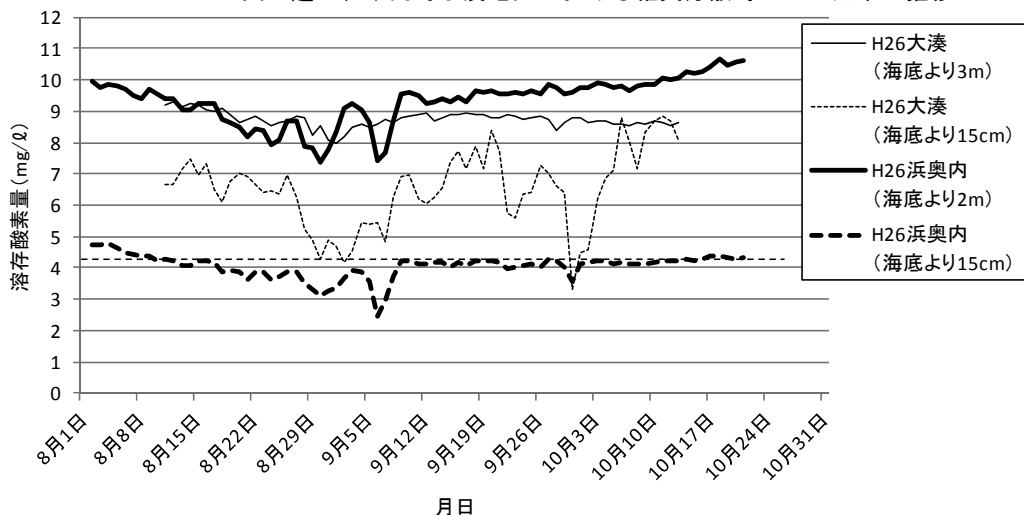


図2 むつ市大湊、浜奥内地区の稚貝の溶存酸素量
※直線の破線は水産用水基準4.3mg/L

〈今後の問題点〉

実験漁場と漁業者の養殖施設では、施設に垂下しているパールネットや底玉の数が違うことから、漁業者の養殖施設においてゴム式改良調整玉を使用した場合の上下動抑制効果及びホタテガイの成育、ゴムの耐用年数等について調べる必要がある。

〈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とともに、ゴム式改良調整玉については、漁業者施設において実証試験を行って、効果を検証する予定。また、ゴム式改良調整玉を使用した場合の養殖管理手法については、販売店や技術講習会等を通じて漁業者へ確実に伝えていく。

〈結果の発表・活用状況等〉

ゴム式改良調整玉の使用を希望する漁業者に対し使用方法・使用の際の注意点等を指導。

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	運営費交付金(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、外ヶ浜町蟹田沖及びむつ市川内沖の湾内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青森市久栗坂沖及び川内沖の実測値と、気象庁の予報値との関係について、補正式を作成した。吉田産業㈱に解析依頼した。

〈結果の概要・要約〉

1 予測に必要な波浪データの収集

平成26年5月8日～10月8日にかけてブイ式波高計を蟹田沖に設置し波浪データを収集した。また、平成26年10月20日からブイ式波高計を川内沖に設置し、平成27年4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

気象庁の予報値と久栗坂沖及び蟹田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。

〈主要成果の具体的なデータ〉

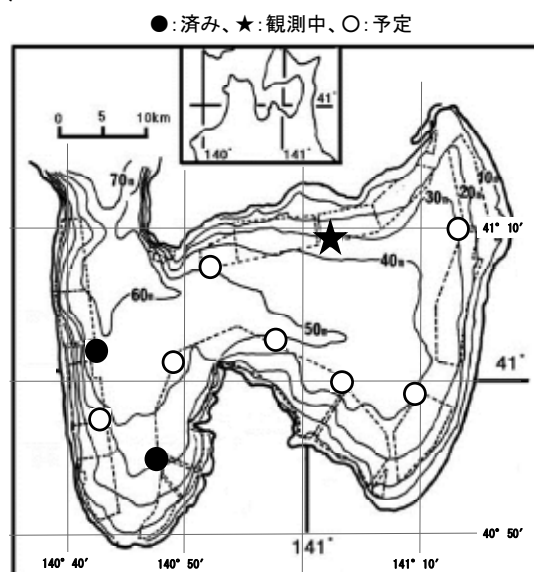


図1 波浪観測地点



図2 ブイ式波高計の設置状況

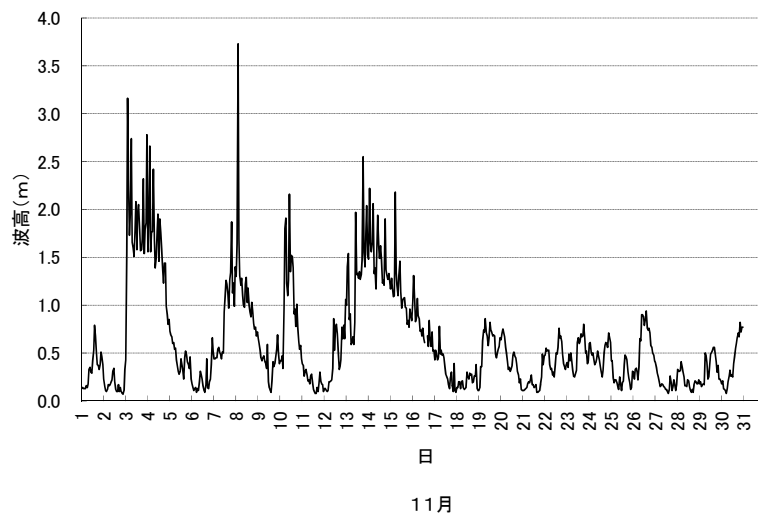


図3 川内沖における有義波高

〈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27年5月～10月に平内町東田沢沖、平成27年11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むつ市川内沖及び平内町東田沢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	ほたてがい養殖管理効率化促進事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H25～H26		
担当者	総括研究管理員 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し、付着軽減技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 情報収集

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

実験漁場2ヶ所（久栗坂、川内）及び漁業者の養殖施設4ヶ所（外ヶ浜町蟹田、青森市奥内、平内町小湊、野辺地町）で、①プランクトンネットによる浮遊幼生調査②月毎のパームロープへの付着状況調査③養殖カゴへの付着量調査を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 情報収集

- ・オベリア類の付着前のプラヌラ幼生を採取することが難しいため、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26年5～6月及び平成27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。以下のラーバ調査ではクラゲの出現数を調査した。

(2) ネンエキボヤ

成熟した成体が平成26年10月及び12月～平成27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

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、平成26年5月と平成27年2月にピークが見られた（図1）。
- ・ネンエキボヤのラーバは確認出来

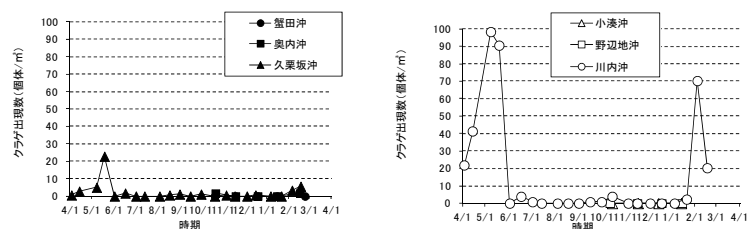


図1 オベリア類クラゲ出現数の推移

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、平成26年より平成27年が多かった（図2）。
- ・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、東湾より西湾で多く、平成26年10月下旬～12月上旬にピークが見られた（図3）。

(2) 月毎のパームロープへの付着状況調査

久栗坂、川内で平成27年1月15日から2月12日の間に、オベリア類とキヌマトイガイの新たな付着が見られた。

(3) 養殖カゴへの付着量調査

平成25年10月から平成26年3月にかけて6地点に毎月垂下した養殖カゴ（パールネット）を、4～6月に全て回収し調査した。うち陸奥湾西部の青森市奥内と東部の野辺地の2地点について図4に示した。付着生物は、キヌマトイガイとオベリア類が主体で、奥内沖では10月に垂下したパールネットにネンエキボヤとユウレイボヤが比較的多く付着した。その他の付着生物は、通称「ドロクサ」というヨコエビ類の巣や浮泥であった。

付着量は、東部と蟹田沖で多く、垂下時期が遅くなるほど減少する傾向があり、奥内沖、川内沖、野辺地沖では2月以降に大きく減少、蟹田沖、久栗坂沖、小湊沖では3月に大きく減少した。このことから、付着量が大きく減少する2月もしくは3月にカゴ替え、カゴ洗浄を行うことで、その後の付着量は軽減できると考えられた。

久栗坂において垂下水深を10、20、30mの3段階に設定して調査したところ、水深20mでキヌマトイガイが多く、30mでネンエキボヤ、ユウレイボヤが多かった。また、パールネットの種類による付着量の差は認められなかった。

平成26年10月から平成27年3月までの間も、一部の施設にホタテガイを収容して同様の試験を実施中で4月に調査予定である。

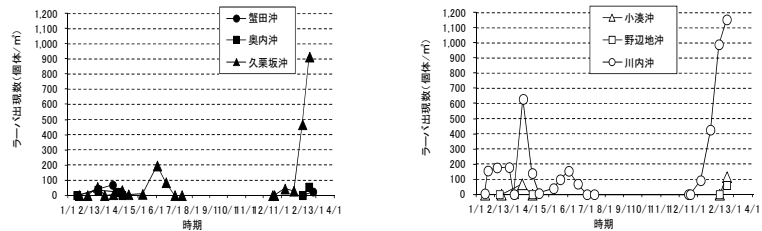


図2 キヌマトイガイラーバ出現数の推移

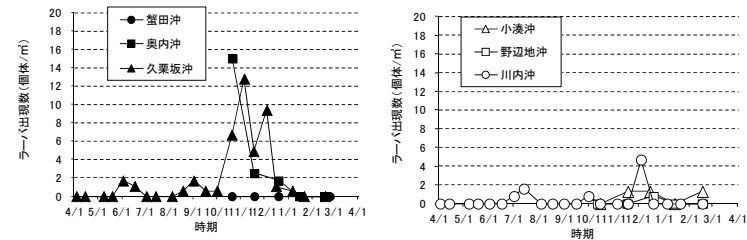


図3 ユウレイボヤラーバ出現数の推移

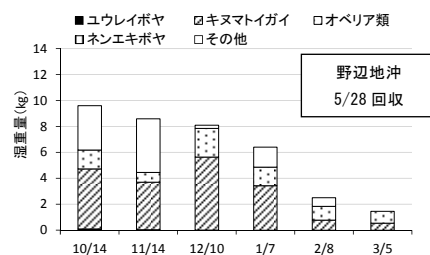
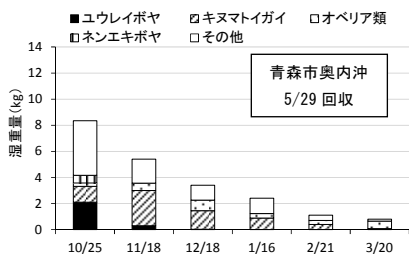


図4 垂下開始時期別のパールネット1連あたりの付着生物湿重量。

〈次年度の具体的計画〉

平成26年度で事業終了

〈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、平成26年度水産試験研究成果報告会及び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26年10月～平成27年3月に11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26年11月～平成27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26年産稚貝を1段あたり40枚、15枚及び漁業者任意の枚数を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(図1)。

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、性成熟途中、性成熟済のホタテガイを用いて、0℃、5℃、10℃の水温で給餌と無給餌の試験区を設定し、1ヶ月間飼育試験を行った。また、各条件下での活性を調べるために、弘前大学において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を観察するとともに、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

久栗坂実験漁場の養殖施設において、平成26年産稚貝を1段あたり40枚及び15枚を入れたパールネットに各々2kgのコンクリートブロック、メダル型の鉛100匁(375g)、パールネットの最下段に338gの鉄棒を取り付けた試験区及び錘を付けない試験区を設定し、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を調べた(図2)。

〈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27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

試験終了時の成育状況は、へい死率が0～8%とすべての試験区で低く、試験開始時と比較して、全ての試験区において殻長が大きく、全重量が増加した。軟体部重量については、無給餌より給餌した試験区で増加し、水温が低い程増加する傾向が見られた(図3)。平成27年3月後半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及び電子顕微鏡による組織観察を行うこととしている。

3 へい死軽減技術実証試験

平成27年4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することとしている。

〈主要成果の具体的なデータ〉

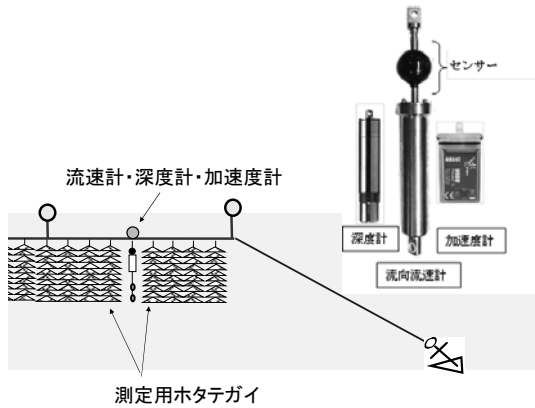


図1 漁業者養殖施設における設置状況

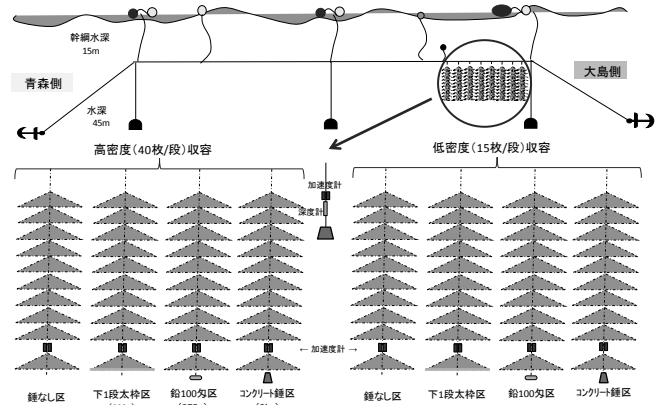


図2 久栗坂実験漁場における養殖試験実施状況

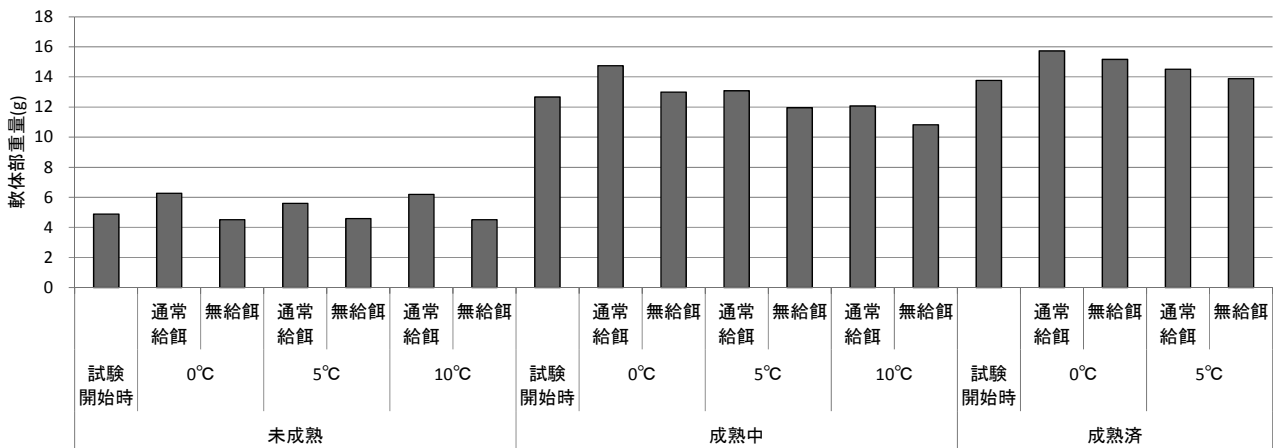


図3 飼育試験開始時及び終了時における軟体部重量

〈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は、平成25年冬季に、青森市後潟～油川地区と同様にへい死の被害が大きかった平内町茂浦～稲生地区にて実施する。室内試験は、異なる成熟段階におけるホタテガイの傷の治癒について比較試験を行う。へい死軽減技術実証試験は、実施場所を久栗坂実験漁場から漁業者の養殖施設に変更して同様の試験を行う。

〈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、むつ市漁協、川内町漁協、脇野沢村漁協		

〈目的〉

マガキ、アカガイ、ミネフジツボにおけるフランス式のマガキ用採苗器であるクペールを用いた天然採苗技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 情報収集

マガキ、アカガイ、ミネフジツボの天然採苗に関する知見の収集を行った。

2 ラーバ調査

(1) マガキ

平成26年7月～11月にかけて川内実験漁場、浜奥内漁港、宿野部漁港において、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毎月2回採取し、海水1m³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26年7月～11月にかけて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毎月2回採取し、海水1m³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26年12月～平成27年4月に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毎月2回採取し、海水1m³当りのミネフジツボラーバの出現密度を調べた。

3 クペールへの付着状況調査

(1) マガキ

平成26年8月～平成27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、浜奥内漁港、宿野部漁港において、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26年8月～平成27年3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おいて、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26年12月～平成27年5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おいて、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 情報収集

マガキ養殖の先進地である宮城県を訪問し、マガキ親貝の成熟度の判別方法、ラーバの調査方法と同定方法、採苗器の投入方法等の情報を収集した。

文献からアカガイ、ミネフジツボの産卵時期、ラーバの出現時期、採苗器の投入時期の情報を収集した。

2 ラーバ調査

マガキのラーバは、川内実験漁場では平成26年8月中旬～10月上旬、浜奥内漁港では平成26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0～150個体/m³、浜奥内漁港では0～30個体/m³であった。

アカガイのラーバは、平成26年8月中旬～10月中旬にかけて出現した(図3)。ラーバの出現密度は、0～17個体/m³であった。

ミネフジツボのラーバは、調査開始時の平成26年12月上旬から出現した(図4)。平成27年4月まで調査を継続し、データを収集する。

3 クペールへの付着状況調査

平成27年1月～2月に養殖施設と漁港に垂下したマガキのクペールを回収したが、一部のクペールがロープの破断により流失した。3月後半に回収したクペールに付着したマガキ稚貝の付着数のデータを収集する。

垂下したアカガイのクペールを平成27年3月後半に回収し、付着したアカガイ稚貝の付着数のデータを収集する。

垂下したミネフジツボのクペールを平成27年5月に回収し、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〉

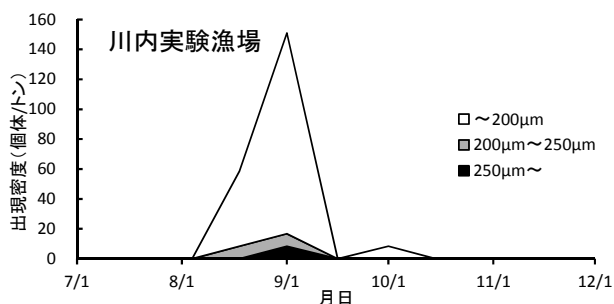


図1 川内実験漁場のマガキラーバの出現状況

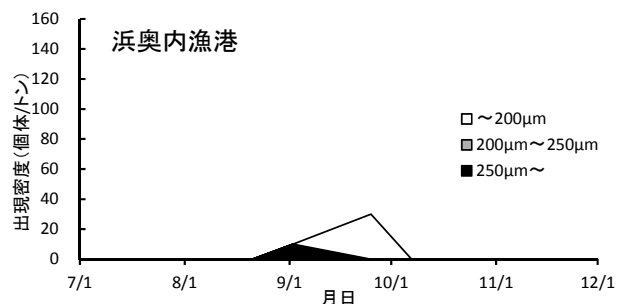


図2 浜奥内漁港のマガキラーバの出現状況

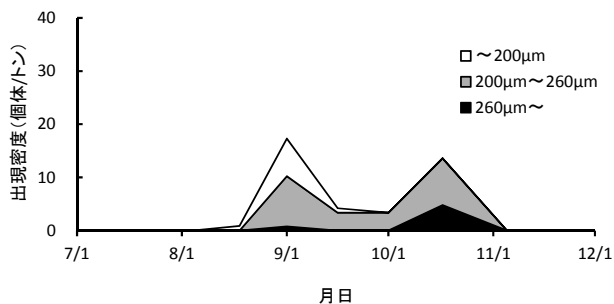


図3 アカガイラーバの出現状況

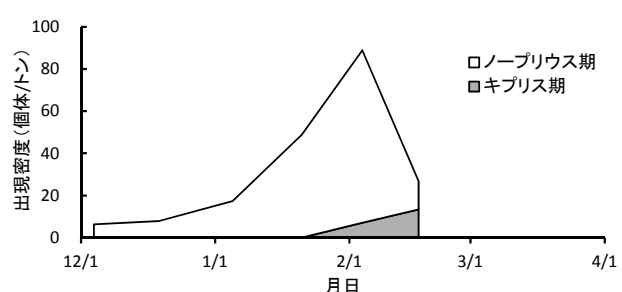


図4 ミネフジツボラーバの出現状況

〈今後の問題点〉

マガキの付着稚貝調査において、一部のクペールがロープの切断により流失し、データを収集することが出来なかったため、次年度の付着稚貝試験に向けてクペールが流失しないための対策を行う必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

データを蓄積するため、引き続きマガキ、アカガイ、ミネフジツボのラーバ調査、付着状況調査、中間育成試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成27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平成27年2月時点の結果を報告した。

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(青森県)		
研究実施期間	H24～H29		
担当者	小笠原 太郎・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26年6月2日～同年8月1日

(2)受講生

受講生数は9名であり、出身地内訳は平内町4名、野辺地町4名、六ヶ所村1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

「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)を行う研修であるが、希望者がいない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及び第三級海上特殊無線技士の資格取得のため実施した(表4)。

4 出前講座

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、現地においてロープワーク等の技術講習を実施した(表5)。

表 1 水産知識

月 日	内 容	講師 所属・氏名
6月3日	水産総合研究所の概要	水産総合研究所 佐藤企画経営館
6月9日	ホタテガイ天然採苗技術について	伊藤総括研究管理員
6月16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 阿保主幹
6月23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	〃 〃 吉田サブマネージャー
6月30日	漁船・方位の見方・海上航行のルール	水産総合研究所 小笠原技師
7月7日	海図の知識・使い方	〃 〃

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3日～6月25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	かご・さし網・釣り漁業、操船実習
7月1日～7月31日	クロスロープの接合 サザンクロスロープの接合 基本的な結び方 漁網補修技術 ワイヤーロープの接合	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20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 6	二級 6	
第三級海上特殊無線技士	10月26日	八戸水産会館	1	1	希望者を県内開催の講習へ斡旋

表 5 出前講座

月日	開催場所	受講者の所属	受講者数	講座内容
9月26日	車力漁業協同組合	車力しじみ青年部会	8	基本的な結び方、三よりロープの接合
3月17日	尻労漁村センター	尻労漁業研究会	13	クロスロープの接合

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～H29		
担当者	鈴木 亮		
協力・分担関係	竜飛ひらめ生産組合、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、海峡サーモン（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 事業規模養殖試験

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、1歳魚秋種苗区、1歳魚春種苗区、当歳魚秋種苗区の3試験区で飼育を行い、配合飼料（日清紅丸：鯛ノヴァEP-1～5号）のみを給餌し、養殖試験を実施した。月に1回、無作為に選出した30尾の尾叉長、重量を測定した。また、1尾あたりの生産コストを算出した。

2 体色改善試験

平成26年2月から遮光ネットを用いて水槽内を暗くして飼育を行い、月に1回、色彩色差計を用いて体色の赤み成分（a*値）を測定した。

3 販売ルートの開拓

200gサイズを漁協経由での出荷及び160～200gサイズを宅配便による直接販売を実施し、試験出荷による市場の評価、ニーズについて聞き取りを行い、単価の違いについても比較を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 事業規模養殖試験

2年3か月で出荷目標である200gサイズに到達する1歳魚秋種苗区と比べ、日間成長率による推定体重で1歳魚春種苗区では約半年早く、当歳魚秋種苗では更に約4か月早く200gサイズになることが分かった（表1）。1歳魚春種苗及び当歳魚秋種苗を用いることで養殖期間の短縮が可能となり、コスト軽減が見込まれた。コスト性については、200gサイズでは417.5円/尾、試験出荷にて高評価でニーズの高い180gサイズでは378.3円/尾、刺身用として出荷目標としていた400gサイズは、推定値による算出で1,157.3円/尾と、大型サイズでの出荷は養殖期間が長く高コストとなるため、養殖するメリットがないと考えられた（表2）。

2 体色改善試験

遮光前のa*値は1.9～6.0であったが、遮光飼育を行った結果、平成27年1月現在で8.0～14.9まで値が上昇し、体色の改善効果を確認した（図1）。これまでの最大値は19.1と、赤みが強くなり褐色帯は黒くはっきりして、天然魚と遜色ないまでに改善した個体も確認された。また、19℃以上の水温、低密度で飼育を行うなど、飼育環境により値は低下することが分かった。

3 販売ルートの開拓

漁協経由で試験出荷した結果、単価は400円/kg前後と、養殖魚としての認知度が低く、天然魚との競合もあり低評価であった。直接販売では高評価で180g前後の需要が高く、単価も1,000円/kgと600円/kgであった200gサイズより高かった。また、180gサイズの需要が高かった理由として、1尾1人前として、焼き魚、煮魚、刺身として提供し易いためであった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 試験区別の成長の状況（平成26年12月現在）

試験区分	養殖試験 開始時期	開始時 種苗サイズ	成長状況						出荷サイズ200g までに要した期間		
			当歳魚 12月末現在	1歳魚 6月末現在	1歳魚 12月末現在	2歳魚 6月末現在	2歳魚 12月末現在	3歳魚 6月末現在	3歳魚 12月末現在	種苗入手～	養殖開始～
1歳魚秋種苗	H23.9	平均全長 94mm	-	-	133mm	162mm	193mm	206mm	221mm	3年5ヶ月	2年2ヶ月
		平均体重 13g	-	-	47g	85g	155g	178g	228g (11月末:228g)		
1歳魚春種苗	H25.6	平均全長 110mm	-	110mm	159mm	170mm	194mm	-	-	3年	2年1ヶ月
		平均体重 21g	-	21g	88g	114g	160g	201g*			
当歳魚秋種苗	H25.11	平均全長 78mm	95mm	133mm	166mm	-	-	-	-	2年8ヶ月	2年4ヶ月
		平均体重 7g	15g	51g	95g	134g*	184g*	199g* (2歳魚2月)			

* 日間成長率による推定体重

表2 出荷サイズ別の生産コスト

出荷サイズ	飼育期間	養殖尾数 (尾)	総給餌量 (kg)	餌単価 (円/kg)	餌代 (円)	人件費 (円)	1尾当りの 生産コスト(円)
200g	2年2ヶ月	1,500	727.9	443	322,477	303,755	417.5
180g	1年11ヶ月	1,500	673.2	443	298,236	269,150	378.3
400g	6年	1,500	2,018.0	443	893,956	842,055	1,157.3

* 400gサイズについては、推定値による算出

* 人件費＝賃金(1時間当たりのパート賃金)×0.5時間(1日当りの作業時間)×飼育期間

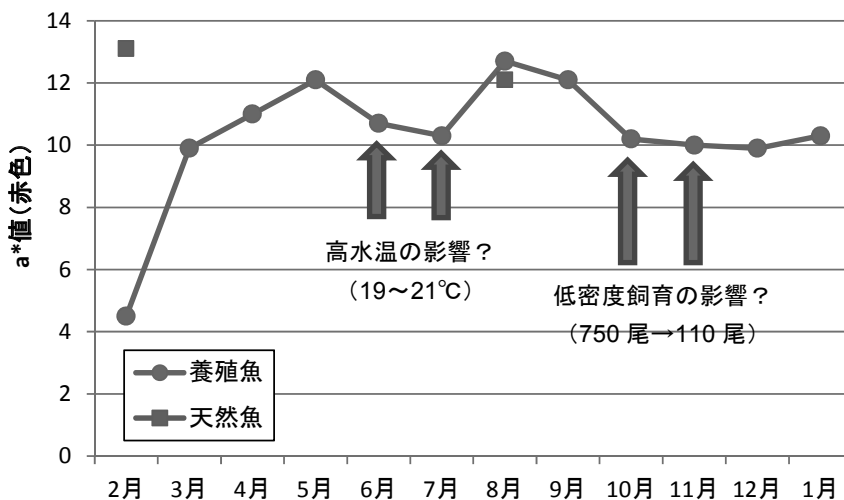


図1 体色の赤み成分(a*値)の推移

〈今後の問題点〉

餌料効率を踏まえた給餌量の見直しによるコスト削減、体色(赤み)の向上。

〈次年度の具体的計画〉

180gサイズの成長、体色改善効果、コスト性の確認を行い、出荷時期別の比較による養殖魚の最終評価をする。また、直接販売による出荷体制の確立を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

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	栽培漁業技術開発事業（マコガレイ）		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H22～H26		
担当者	高橋 進吾		
協力・分担関係	青森地方水産業改良普及所・野辺地町漁協・三沢市漁協		

〈目的〉

第6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マコガレイ親魚7尾(雌4尾、雄3尾)から平成25年12月19日に人工採卵を行い、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の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標識放流用の稚魚に外部標識（ダート型・アンカー型）を装着し野辺地地先および青森市堤川河口に放流した。

(2) 市場調査

太平洋系群（平成20年秋が最終放流）および平成24年春以降に放流された陸奥湾系群の放流効果を調べるため、三沢市魚市場および野辺地町漁協に水揚げされたマコガレイの体色異常等の標識の有無を確認した。

〈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9.6万尾(ふ化率15%)を用いて種苗生産を行った結果、平均全長22.8mm、2.6万尾の稚魚を生産し、生残率は28.9%であった。

(2) 中間育成（表2）

種苗生産で取り上げた稚魚2.6万尾を用いて、中間育成を開始した。

平成26年5～6月、細菌性疾病が発生し約1.5万尾(累積へい死率60%)がへい死した。エルバージュ薬浴等を行ったがへい死が続いたため、収容密度を低くして対処した。

陸上水槽により92日～227日間の飼育を行い、平均全長58.6mm～120.4mm、計6,500尾を生産し、平均生残率は25%であった。

2 放流効果調査

(1) 種苗放流（表2）

平成26年6月17日、平均全長58.6mm・2,000尾を無標識で野辺地地先に放流した。

全長90mm以上の一部には外部標識を装着して放流した。

平成26年10月19日、平均全長94.6mm・2,000尾(全数に赤色アンカータグを装着)を青森市堤川河口に放流した。平成26年10月29日、平均全長103.4mm・1,500尾(うち800尾に白色アンカータグを装着)、

10月30日、平均全長120.4mm・1,000尾(うち800尾に黄色ダートタグを装着)をそれぞれ野辺地地先に放流した。

(2) 市場調査

平成27年1月、太平洋系群マコガレイ計200尾について測定したが、標識魚は確認されなかった。
 なお、陸奥湾系群については調査継続中である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マコガレイ種苗生産結果

ふ化仔魚の收容			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)	
H26.1.6	4.4	9.0	H26.3.17	70日	22.8	2.6	28.9

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		標識種類
H26.3.17	22.8	5,000	円型30t・1面	H26.6.17	92日	58.6	2,000	0		40.0
H26.3.17	22.8	10,000	円型10t・3面	H26.10.19	216日	94.6	2,000	2,000	赤色アンカータグ(半分カット)	20.0
H26.3.17	22.8	7,000	円型15t・2面	H26.10.29	226日	103.4	1,500	800	白色アンカータグ(半分カット)	21.4
H26.3.17	22.8	4,000	円型10t・2面	H26.10.30	227日	120.4	1,000	800	黄色ダートタグ	25.0
合計		26,000		合計		6,500	3,600			25.0

〈今後の問題点〉

- ・有効な標識の種類および方法の検討と放流効果の推定

〈次年度の具体的計画〉

- ・放流効果の把握(新規事業)

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・平成26年度東北ブロック水産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	栽培漁業技術開発事業（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	H22～H26		
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・新深浦町漁協		

〈目的〉

第6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、継続して飼育水温の低い同施設で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26年4～6月に深浦町北金ヶ沢市場に水揚げされたキツネメバルの標識(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尾すべてに右腹鰭抜去を施し深浦町大戸瀬地先に標識放流した。また、当研究所で中間育成した2歳魚・202尾すべてにダートタグを装着し深浦町大戸瀬地先に標識放流した。

外部標識の再捕報告結果では、放流後まもなく放流場所前沖の刺網や定置網で3尾再捕された。

(2) 市場調査

平成26年4～6月、キツネメバル計173尾について標識(腹鰭抜去)の有無を確認したところ、平成26年5月の調査で平成23年秋に放流した標識魚(左腹鰭抜去、全長195mm、3歳)が1尾確認された。

〈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	
H26.10.10	北金ヶ沢漁港内	71	10,000	10,000	右腹鰭抜去		当歳魚
H26.07.23	北金ヶ沢漁港内	140	12	12	ダートタグ (オレンジ色)	アオスイ TEL017-755	2歳魚
H26.07.23	北金ヶ沢漁港内	140	100	100	ダートタグ (黄色)	AOMORI 2014	〃
H26.07.23	北金ヶ沢漁港内	140	90	90	ダートタグ (赤色)	AOMORI 2014	〃

表2 キツネメバル再捕報告結果(外部標識)

平成27年2月末日現在

No.	再捕月日	再捕場所	漁法	標識種類		経過 日数	放流月日	放流時 平均全長
				色	種類			
1	H26.07.24	北金ヶ沢漁港沖(水深50m)	エビ刺網	黄色	ダート	1日	H26.07.23	140 mm
2	H26.07.28	北金ヶ沢漁港沖	定置網	黄色	ダート	5日	H26.07.23	140 mm
3	H26.07.28	北金ヶ沢漁港沖	定置網	黄色	ダート	5日	H26.07.23	140 mm

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

- ・放流効果の把握(新規事業)

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26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	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	菊谷 尚久・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地区沖の距岸 3.5km、水深 32m 地点のホタテ養殖施設及びB地区沖の距岸 1.5km、水深 18m 地点のホタテ養殖施設において、平成 26 年 5 月に活ホタテを入れたパールネット及び丸籠を垂下型ナマコ採苗器として垂下し、平成 26 年 5～10 月までの各月、稚ナマコ落下防止用としてタキロンネットでパールネット及び丸籠を順次覆い、Aでは平成 27 年 1 月、Bでは平成 26 年 12 月に全ての採苗器を回収し、月別の稚ナマコの付着状況を調査した。また、平成 26 年 5、7、9、11 月に、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ナマコ採苗器を設置し、平成 27 年 1 月に回収して稚ナマコの採苗状況を調査するとともに、潜水により海底のナマコを採取し分布状況を調査した。

2 ナマコの食性調査（安定同位体比分析）

10g 以下の小型のナマコを用い、珪藻、ホタテ養殖籠からの堆積物、人工餌料（ALGIN GOLD）をそれぞれ餌料として 1 カ月間所内で飼育管理し、飼育終了後にナマコ体壁の一部を安定同位体比分析用サンプルとして採取し冷凍保存した。また、天然採苗技術実証試験で採苗した稚ナマコの体壁の一部を採取するとともに、垂下型採苗器及び設置型採苗器の付着物を採取し、安定同位体比分析用サンプルとして冷凍保存した。

〈結果の概要・要約〉

1 天然採苗技術実証試験

垂下型ナマコ採苗器では、Aでは全ての垂下したパールネット、丸籠には稚ナマコは付着していなかった。Bでは、5月にネットで覆ったパールネットと丸籠にそれぞれ 4 個体と 1 個体、10月にネットで覆った丸籠に 1 個体の稚ナマコが付着していた（表 1）。

設置型ナマコ採苗器では、Aでは5月に設置したものから 2 個体の稚ナマコが採苗された。また、Bでは5月に設置したものから 3 個体、7月に設置したものから 7 個体の稚ナマコがそれぞれ採苗された（表 2）。

ホタテガイ養殖施設直下の海底のナマコの分布状況は、Aでは養殖籠の残骸の中で5月では 10 個体、9月では 1 個体の大型のナマコが確認された。一方、Bでは各月とも多数の大型のナマコが確認された（表 3）。

以上の結果から、ホタテガイ養殖施設では5月にラーバが付着し、その後しばらくすると落下して周辺の海底に着底することが分かった。そして、着底後の稚ナマコはその後ほとんど減耗すると考えられることから、ホタテガイ養殖施設直下の海底は、稚ナマコの着底・育成場としては適していないと判断された。また、ホタテガイ養殖施設の周辺には大型のナマコが生息し、夏場の高水温期では養殖籠などの残骸を利用して夏眠することが分かった。

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に搬入し分析中である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 垂下型ナマコ採苗器の稚ナマコ採苗状況

地 区	付着個体数(1個体重量)						
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
A(パールネット)	0	0	0	0	0	0	0
A(丸籠)	0	0	0	0	0	0	0
B(パールネット)	4 (1.1~4.5g)	0	0	0	0	0	0
B(丸籠)	1 (1.3g)	0	0	0	0	1 (0.6g)	0

表2 設置型ナマコ採苗器の稚ナマコ採苗状況

地 区	採苗個体数(1個体重量)			
	5月	7月	9月	11月
A	2 (0.7、7.1g)	※	0	0
B	3 (0.4~4.3g)	7 (0.3~7.9g)	0	0

※: Aの7月は回収時に採苗器が破損したため調査できず

表3 ホタテガイ養殖施設直下のナマコ分布状況

地 区	10m ² あたりナマコ分布数(1個体重量)				
	5月	7月	9月	11月	1月
A	10 ※※ (50~1050g)	0	1 ※※ (308g)	0	-
B	11 (65~794g)	21 ※※ (127~665g)	27 ※※ (38~335g)	13 (34~478g)	25 (172~455g)

※※: 海底にナマコは分布していないものの、養殖籠の残骸の中に生息していた

〈今後の問題点〉

ホタテガイ養殖場での垂下型ナマコ採苗器による効率的・安定的な採苗方法（垂下場所、垂下水深等）について検討する必要がある。また、ホタテガイ養殖場直下での稚ナマコの減耗を軽減するための方法について検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様の内容で実施する予定である。

〈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	陸奥湾アサリ天然採苗技術開発試験		
予算区分	研究費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26		
担当者	菊谷 尚久・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		

〈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（成長・成熟・幼生調査）

芦崎湾と野辺地川河口に生息するアサリを用い、貝殻表面の輪紋を観察して各輪紋形成時の殻長を計測し、ベルタランフィー成長式を推定した。

野辺地川河口で平成26年4～10月に採取した殻長30mm以上のアサリを用い、肥満度と群成熟度を指標として成熟時期を推定した。

野辺地川河口の前沖において平成26年8月～10月までの10回、船上より目合100 μ mのプランクトンネットを用いて鉛直曳採集によりプランクトンサンプルを採取した。採取したサンプルからモノクローナル抗体を用いた間接蛍光抗体法によりアサリ浮遊幼生を同定し、発育段階別に個体数を計数した。

2 天然採苗試験

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

平成26年6に芦崎湾と野辺地川河口に各50基（合計100基）の採苗器を設置し、平成26年11月に一部を回収して採苗状況を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 生態調査（成長・成熟・幼生調査）

成長式は、芦崎湾では $Lt = 46.65(1 - \exp(-0.40(t - 0.25)))$ 、野辺地では $Lt = 41.45(1 - \exp(-0.52(t - 0.49)))$ となり、3～4歳で一般的な漁獲サイズである30mmに達し、漸近サイズは41～46mm、最高年齢は約7歳となった。

肥満度のピークは6月末、群成熟度のピークは7～8月であり、産卵は夏1回で盛期は7～8月と推定された（図1）。

幼生の出現状況から、野辺地地域のアサリ幼生は8月下旬にはD型幼生からより大型の浮遊幼生へと成長し、遅くとも9月中には着底がほぼ完了するものと考えられた。

2 天然採苗試験

芦崎湾では1～22個（殻長0.1～1.0cm）、野辺地川河口では0～6個（殻長0.1～0.3cm）のアサリ当歳貝が採苗された（表1）。

天然採苗は可能と判断された。ただし、河川水の影響を受ける場所では春季に淡水の影響によるへい死、砂場では採苗器埋没によるへい死が考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

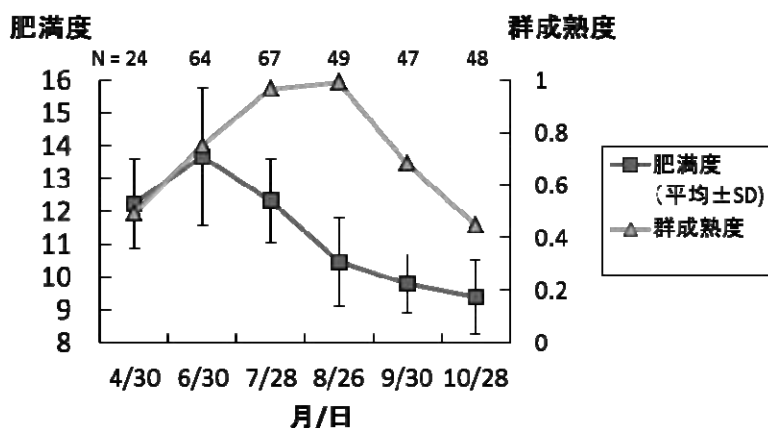


図1 アサリの肥満度と群成熟度の推移

表2 アサリ稚貝採苗結果

地域	設置月日	合計設置数	場所	回収月日	No.	当歳貝の個数
芦崎湾	平成26年6月19日	25基	潮干狩り場	平成26年11月28日	1	10
				平成26年11月28日	2	1、死1
				平成26年11月28日	3	7
				平成26年11月28日	4	22、死2
			継続設置	21基		
	平成26年8月25日	25基	栈橋手前	平成26年11月28日	1	2
				平成26年11月28日	2	1、死1
				平成26年11月28日	3	4、死3
				平成26年11月28日	4	1
			継続設置	21基		
平成26年8月25日	30基	潮干狩り場	継続設置	30基		
野辺地	平成26年6月30日	19基	浅瀬 (河口側)	平成26年11月12日	1	0
				平成26年11月12日	2	0
				平成26年11月27日	3	1
				平成26年11月27日	4	2
			継続設置	3基		
	平成26年8月26日	26基	浅瀬 (漁協側)	平成26年11月12日	1	0
				平成26年11月12日	2	0
				平成26年11月27日	3	0
				平成26年11月27日	4	6
			継続設置	22基		
平成26年8月26日	30基	浅瀬 (漁協側)	平成26年11月12日	1	0	
			平成26年11月12日	2	0	
			平成26年11月27日	3	0	
			平成26年11月27日	4	2	
		継続設置	26基			

〈今後の問題点〉

生態調査では浮遊幼生期・着底初期の生態の解明、天然採苗試験では効率的採苗方法の検討が必要である。

〈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〉

平成26年度青森県水産試験研究成果報告会において報告した。

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	日本海沿岸漁場造成効果調査（第2鰹ヶ沢地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H25～H32		
担当者	山田 嘉暢		
協力・分担関係	鰹ヶ沢漁業協同組合		

〈目的〉

第2鰹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及び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（平成26年8月、10月及び平成27年2月実施）
第2鰹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・被度目視観察調査を行った。
- 2 魚類等の生息状況調査（平成26年8月、10月及び平成27年2月実施）
第2鰹ヶ沢地区広域漁場内に整備された着定基質に生息する魚類の目視観察調査を行った。
- 3 ハタハタの産卵状況調査（平成27年1月実施）
第2鰹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を枠取り及び目視観察により調査した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 ホンダワラ類の生育状況調査
広域漁場内において、8月にはホンダワラ類5種、緑藻1種、ホンダワラ類以外の褐藻1種、紅藻16種の海藻と軟体動物6種、節足動物2種の動物が採取された。10月にはホンダワラ類6種、緑藻2種、ホンダワラ類以外の褐藻2種、紅藻17種の海藻と軟体動物5種、節足動物2種、棘皮動物1種の動物が採取された。翌2月にはホンダワラ類3種、緑藻3種、ホンダワラ類以外の褐藻2種、紅藻22種の海藻と軟体動物5種、節足動物2種の動物が採取された。
また天然藻場では、8月にホンダワラ類2種、緑藻1種、紅藻3種、10月にホンダワラ類2種、紅藻9種、翌2月にホンダワラ類5種、紅藻10種が観察された。また、いずれの調査時期にもウスメバルの生息は確認されなかった。
- 2 魚類等の生息状況調査
広域漁場内において、8月にはスズキ目2種、10月にはフグ目1種、2月にはスズキ目1種が観察された。天然藻場では8月及び10月にフグ目1種、2月には魚類は観察されなかった。
- 3 ハタハタの産卵状況調査
枠取り調査及び目視観察調査において、着定基質にはホンダワラ類2種（ジョロモク、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、スギモク）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発眼卵が最も多く73.5%（233個）と過半数を占めていたほか、孵化50%未満の卵塊（84個）が26.5%を占めていた。
卵塊の平均重量は17.5g（最小：1.7g、最大45.3g）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4.2個/株（最小：1個、最大：17個）、ジョロモクが平均19.0個/株（最小：3個、最大：72個）、スギモクが平均2.0個（最小1個、最大3個）であった。
卵塊の付着割合はホンダワラ類の生育密度に比例して、また大型の藻体ほど高かった。卵塊

の付着しているホンダワラ類は着定基質ではフシスジモク、天然藻場ではジョロモクが多かった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ハタハタ卵塊付着状況目視観察結果の概要

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	ジョロモク (卵塊有)	1	474.6		St.5	ジョロモク (卵塊有)	1	541.1		St.6	ジョロモク (卵塊有)	1	734.2	
	ハタハタ卵塊	13	189.6	発眼卵		ハタハタ卵塊	16	302.4	発眼卵		ハタハタ卵塊	10	165.9	発眼卵
	フシスジモク (卵塊有)	1	126.7			ハタハタ卵塊	2	34.8	ふ化50%未満		ハタハタ卵塊	2	35.1	ふ化50%未満
ハタハタ卵塊	5	92.1	発眼卵	ハタハタ卵塊		1	17.0	ふ化25%未満	ハタハタ卵塊		7	121.3	ふ化数個あり	
St.2	フシスジモク (卵塊無)	5	42.9			ジョロモク (卵塊有)	1	235.3			2個合体	2	39.0	ふ化数個あり
	フシスジモク (卵塊有)	1	35.5			ハタハタ卵塊	3	42.2	発眼卵		ジョロモク (卵塊有)	1	450.9	
	ハタハタ卵塊	1	18.3	発眼卵		ハタハタ卵塊	1	13.7	ふ化50%未満		ハタハタ卵塊	6	107.9	発眼卵
	フシスジモク (卵塊有)	1	184.0			ハタハタ卵塊	4	76.8	ふ化2%未満		ハタハタ卵塊	1	15.0	ふ化5%未満
	ハタハタ卵塊	7	120.4	発眼卵		ジョロモク (卵塊有)	1	740.1			ハタハタ卵塊	2	37.1	ふ化数個あり
St.3	フシスジモク (卵塊有)	1	282.3			ハタハタ卵塊	14	231.4	発眼卵		ジョロモク (卵塊有)	1	130.2	
	ハタハタ卵塊	10	170.7	発眼卵	ハタハタ卵塊	1	18.1	ふ化50%未満	ハタハタ卵塊	2	34.0	発眼卵		
	フシスジモク (卵塊無)	11	176.0		2個合体	6	38.5	ふ化25%未満	ハタハタ卵塊	1	17.0	ふ化数個あり		
	フシスジモク (卵塊有)	1	475.8		ハタハタ卵塊	3	96.5	ふ化数個あり	フシスジモク	1	28.8			
St.4	ハタハタ卵塊	17	327.5	発眼卵	ジョロモク (卵塊有)	1	392.8		フシスジモク (卵塊有)	1	57.0			
	フシスジモク (卵塊有)	1	100.4		ハタハタ卵塊	9	148.8	発眼卵	ハタハタ卵塊	1	27.9	発眼卵		
	ハタハタ卵塊	4	66.2	発眼卵	ハタハタ卵塊	3	53.1	ふ化数個あり	フシスジモク (卵塊有)	1	48.5			
	フシスジモク (卵塊有)	1	29.3		フシスジモク (卵塊有)	1	112.0		ハタハタ卵塊	1	19.8	発眼卵		
	ハタハタ卵塊	1	13.4	発眼卵	ハタハタ卵塊	1	15.1		フシスジモク (卵塊有)	1	72.2			
	フシスジモク (卵塊有)	1	371.8		ハタハタ卵塊	1	13.9	ふ化50%未満	ハタハタ卵塊	1	17.2	発眼卵		
	ハタハタ卵塊	13	251.0	発眼卵	ハタハタ卵塊	3	49.8	ふ化数個あり	ハタハタ卵塊	1	15.1	ふ化25%未満		
	フシスジモク (卵塊有)	1	94.9		スギモク (卵塊有)	1	72.1		ハタハタ卵塊	1	19.2	ふ化2%未満		
	ハタハタ卵塊	2	46.2	発眼卵	ハタハタ卵塊	3	40.7	発眼卵	スギモク (卵塊有)	1	50.9			
	フシスジモク (卵塊有)	1	137.6		スギモク (卵塊有)	1	40.9		ハタハタ卵塊	1	33.0	発眼卵		
	ハタハタ卵塊	3	81.4	発眼卵	ハタハタ卵塊	1	19.7	発眼卵	フシスジモク (卵塊有)	1	108.8			
	フシスジモク (卵塊有)	1	47.7		ジョロモク (卵塊有)	1	855.3		ハタハタ卵塊	4	61.6	発眼卵		
	ハタハタ卵塊	1	17.0	発眼卵	ハタハタ卵塊	8	144.8	発眼卵						
	フシスジモク (卵塊有)	1	34.2		2個合体	45.3	発眼卵							
ハタハタ卵塊	1	23.8	発眼卵	2個合体	37.0	発眼卵								
フシスジモク (卵塊有)	1	79.5		ハタハタ卵塊	1	18.0	ふ化2%未満							
ハタハタ卵塊	3	55.8	発眼卵	ハタハタ卵塊	9	159.1	ふ化数個あり							
St.4	フシスジモク (卵塊無)	4	108.2		St.6	ジョロモク (卵塊有)	1	541.2		ジョロモク (卵塊有)	1	514.6		
	ミヤベモク (卵塊無)	18	23.4			ハタハタ卵塊	4	74.9	発眼卵	ハタハタ卵塊	3	42.0	発眼卵	
	スギモク (卵塊無)	1	13.9			ハタハタ卵塊	12	182.5	ふ化数個あり	ハタハタ卵塊	1	14.2	ふ化2%未満	
St.5	ジョロモク (卵塊有)	1	1833.6			ジョロモク (卵塊有)	1	514.6		ハタハタ卵塊	9	142.0	ふ化数個あり	
	ハタハタ卵塊	59	939.5			ハタハタ卵塊	3	42.0	発眼卵	フシスジモク (卵塊有)	1	105.2		
	ハタハタ卵塊	9	187.1	ふ化50%未満		ハタハタ卵塊	1	14.2	ふ化2%未満	ハタハタ卵塊	3	57.6	発眼卵	
	ハタハタ卵塊	1	7.9	ふ化25%未満										
	ハタハタ卵塊	1	10.1	ふ化5%未満										
ハタハタ卵塊	2	32.9	ふ化2%未満											

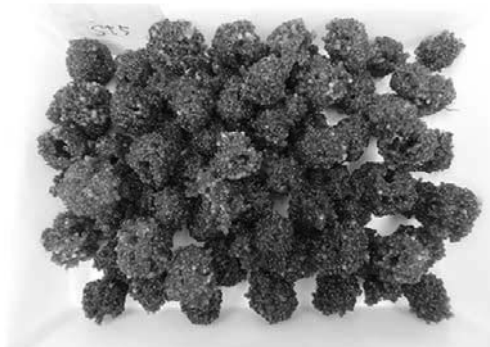


図1 採取したハタハタ卵塊の一部



図2 ジョロモクに産み付けられたハタハタ卵塊

〈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〉

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	藤川 義一		
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）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26年6月、9月、平成27年1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26年6月、9月、平成27年1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、魚類の生息状況を調査した。
- 3 ハタハタの産卵状況調査
平成27年1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。
- 4 ホンダワラ類の幼胚、種苗供給効果調査
平成26年6月に第2岩崎地区の増殖場内に沈設された6基の礁体（円形セピア）について、天端面の付着生物をスクレイパーを用いて除去し（以下「H26除去礁体」とする）、そのうちの4基にヨレモク、2基にフシスジモクの成熟藻体を網袋に入れて取付けし、平成27年2月に各礁体上のホンダワラ類の生育状況を調査した。なお、昨年5月に付着生物を除去した礁体（以下「H25除去礁体」とする）と比較のため両年ともに付着生物を除去しなかった礁体（以下「対照区」とする）についても併せて調査した。また、平成26年9月にH26除去礁体6基にヨレモク又はフシスジモク幼体を取付けした海藻移植用プレート（MOASIS）を各々10～11個体、ヨレモク計44個体、フシスジモク計20個体を等間隔になるように水中ボンドで固定した（図1）。

〈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26年6月にフシスジモクとアカモク、9月にフシスジモク、平成27年1月にフシスジモクの生育が観察された。増殖場内でのフシスジモクは、平成27年1月に、平成24年5～6月に沈設した礁体で112.0個体/m²、2,146.4g/m²で最大となった。天然藻場では、ヨレモクが平成26年9月に43.2個体/m²、3,576.2g/m²で最大となった。
- 2 魚類等の生息状況調査
増殖場内における魚類は、平成26年6月にウミタナゴ、アカメバル、アイナメ、9月にはマアジ、マダイ、クロダイ、イシダイ、ウミタナゴ、アイナメ、クサフグの生息が観察された。天然藻場では平成26年9月にマアジ、クロダイ、ウミタナゴ、クサフグの生息が観察された。
- 3 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、ホンダワラ類にハタハタの卵塊の付着が観察され、フシスジモク、ヨレモク、ジョロモクでは各々1～9個体、1～14個体、1～21個体の卵塊が付着し、ジョロモクで多かった。観察したホンダワラ類の全長、主枝数は、フシスジモクでは31～85cm、3～6本、ヨレモクでは

78～148cm、3～36本、ジョロモクでは139～199cm、46～190本であり、ハタハタ卵塊が最も多く付着したジョロモクは、他のホンダワラ類に比べて全長が長く、主枝数が多かった（表1）。

4 ホンダワラ類の幼胚、種苗供給効果調査

H25、H26除去礁体では、フシスジモクの被度が各々0～50%、5～40%であった。ヨレモク、フシスジモクの成熟藻体を取付けした礁体で、それらの生育の優位性は確認できなかった。H25除去礁体に生育するフシスジモクは、H26除去礁体のものに比べて主軸や主枝が長く、1齢と考えられる藻体が生育していた。H25年除去礁体では、除去しなかった基質に比べて、フシスジモクが2.2～6.3倍の現存量で生育し、卓越群落を形成していた（図2）。調査海域でのフシスジモクは5月下旬に成熟するため、ホンダワラ類の成熟時期に着定基質の付着生物を除去することは、ホンダワラ類の増殖に効果があると考えられた。なお、ヨレモクの生育はいずれの基質でも確認されなかった。

海藻移植用プレートは、取付けした62個のうち、3個がホルダーごと流失した。ヨレモク種苗は、残りの44個のプレートのうち26個で生育が確認され、生残率が59%であった。フシスジモク種苗は、残りの17個のプレートのうち12個で生育が確認され、生残率が71%であった。なお、プレート上のヨレモクの全長は2～30mm、フシスジモクの全長は5～25mmであった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

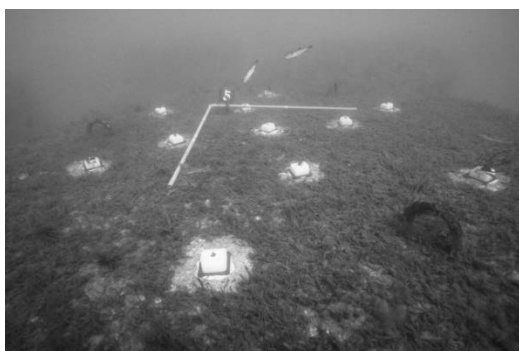


図1 海藻移植用プレートでヨレモク幼体を取付けした礁体（円形セビア）

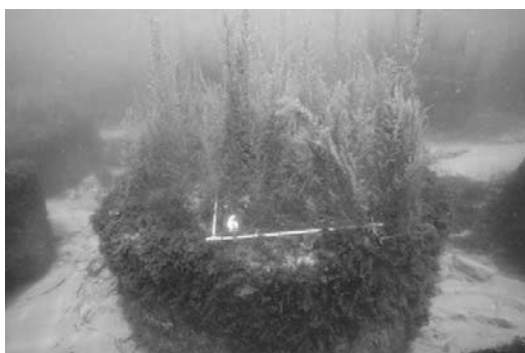


図2 天端面の付着生物を除去した礁体（円形セビア）に生育するフシスジモク

表1 天然漁場で採取されたホンダワラ類の全長、主枝数、湿重量とハタハタの卵塊付着数

種名	全長 (cm)	主枝数	湿重量 (g)	ハタハタ 卵塊数
フシスジモク	85	4	149.2	3
	83	6	282.1	3
	81	5	275.5	9
	73	4	63.9	2
	73	5	81.2	1
	49	3	36.5	2
	31	4	19.2	3
ヨレモク	148	15	582.1	1
	127	20	452.9	2
	125	6	191.3	14
	120	29	586.1	6
	119	36	845.6	5
	105	32	365.7	6
	92	6	107.1	4
	91	8	200.0	3
	87	13	213.4	4
	87	3	62.9	1
	78	8	136.1	7
ジョロモク	199	190	583.5	16
	188	159	442.8	21
	157	89	260.1	15
	146	46	292.9	13
	143	46	130.9	1
	139	76	217.0	17

〈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	日本海沿岸漁場造成効果調査（赤石地区）		
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	赤石水産漁業協同組合		

〈目的〉

赤石地区広域漁場内の着定基質（ π ブロック8t型、円形セピア、シークロス）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

平成26年7・10月及び平成27年2月に赤石地区広域漁場内の着定基質の効果評価のため、着定基質上と造成漁場周辺にある藻場（以下、天然藻場）に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採取・被度目視観察調査、魚類の目視観察調査を行った。

2 魚類等の生息状況調査

着定基質周辺の魚類の種類、個体数、サイズを目視観察した。

3 ハタハタの産卵状況調査

平成27年1月に赤石地区広域漁場内の着定基質のハタハタ産卵場としての機能評価のため、着定基質上と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の付着状況を採取及び目視観察により調査を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 ホンダワラ類の生育状況調査

広域漁場内におけるホンダワラ類の被度は、7月には、 π ブロック8トン型で5～30%、円形セピアで5%以下、シークロスで0%であった。同様に10月には π ブロックでまったく観察されないものから90%超のものまであり、円形セピアでは5～20%、シークロスでは5%未満であった（表1）。2月にはそれぞれ5%未満～60%、5～50%、5%未満であった。また、天然藻場でのホンダワラ類の被度は、7月が70%、10月が75%、2月が70%で、種組成に若干の季節変化はあるものの安定して豊富に観察された。ただし、着定基質間の差は、設置した時期や水深などが違うため、着定基質の優劣を示すものではない。さらに、 π ブロック8トン型内でのばらつきが大きいのは、投入時期の異なる基質を含んでいるため、遷移段階の違い等の影響を受けたものと考えられる。

2 魚類等の生息状況調査

7月にはマダイやクサフグの稚魚が多数観察される地点があったが、10月にはその地点、個体数が減り、2月には全く見られなくなった（表2）。

3 ハタハタの産卵状況調査

採取調査において、着定基質にはハタハタの卵塊は確認されなかった。天然藻場でも1本のジョロモクにハタハタ卵塊が1個付着しているのが確認されたのみで、広域漁場及びその周辺藻場では、ハタハタの産卵はあまり行われていなかった。近傍の沿岸域には産卵場が形成されていることから、各着定基質にハタハタは来遊しているものの産卵場としては利用されていないと考えられ、波浪等の条件によりハタハタが産卵するには不適当ではないかと考えられた。実際に、調査時の各着定基質および天然藻場のホンダワラ類は、潮流により倒れ底面を這うような状態となっており、産卵基質としては不適当であるように見えた（図1）。

表1 10月の着定基質および天然藻場の海藻類被度 (%)

綱	目	科	属	学名	和名	πブロック8トン型			円形セピア		シークロス		天然藻場		
						St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7		St. 8	
緑藻	アサ	アサ	アサ	<i>Ulva pertusa</i>	アサアサ		40	+	+	+	+	+	+		
				<i>Codium arabicum</i>	チンバシハイミル						+				
				<i>Codium fragile</i>	ミル			+							
褐藻	クロカシラ	クロカシラ	クロカシラ	<i>Sphacelaria</i>	クロカシラ属								+		
				<i>Dictyopteria divaricata</i>	エダヤハズ									+	
	アミジクサ	アミジクサ	ヤハズクサ	<i>Dictyota dichotoma</i>	アミジクサ			+							
				<i>Myagropsis myagroides</i>	ジヨロモク	+		+	+					+	
	ヒバマタ	ホンダウラ	ジヨロモク	<i>Sargassum confusum</i>	フシジクモク	+	+	5	+	+			+	5	
				<i>Sargassum horneri</i>	アホモク	20		5			20				
				<i>Sargassum micracanthum</i>	トゲモク	5				+					10
				<i>Sargassum patens</i>	ヤツマタモク							+			
				<i>Sargassum piluliferum</i>	マタウラ	5		80	+	+			+		30
				<i>Sargassum siliquastrum</i>	ヨモク				+						30
紅藻	サンゴモ	サンゴモ	ヤハズシコロ	<i>Alatocladia modesta</i>	ヤハズシコロ									5	
				<i>Amphiroa zonata</i>	ウズウリカニテ	+	+	+							
				<i>Corallina officinalis</i>	サンゴモ										5
	テングサ	テングサ	テングサ	<i>Gelidium elegans</i>	マクサ	5	10		+						
	スキナリ	スキナリ	ウナマク	<i>Chondrus ocellatus</i>	ウナマク				+						
				<i>Grateloupia filicina</i>	ムカデナリ			+							
	イハラナリ	イハラナリ	イハラナリ	<i>Hypnea charoides</i>	イハラナリ							+			
				<i>Lomentaria catenata</i>	フツツキ				+						
	マゴシバリ	ワサキナリ	フツツキ	<i>Acrosorium yendoi</i>	ハウスバナリ							+			
	イキス	コナナリ	ハウスバナリ	<i>Polysiphonia</i>	イトクサ属							+	+		
-	-	-	Rhodophyceae	紅藻綱											
合計						35	50	90	0	20	0	0	85		

表2 各着定基質で観察された魚類

目	科	学名	和名	全長 (cm)	7月								10月							
					St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8
スズキ	タイ	<i>Pagrus major</i>	マガイ	5				10	4			2								
				10										5				4		
				20					1		1									
ウミタナコ	<i>Ditrema temmincki</i>	ウミタナコ	10										4							
			15			3														
ヘラ	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	キューセン	20			1														
カサゴ	アケメ	<i>Hexagrammos otakii</i>	アケメ	10								1								
				30														1		
カシカ	<i>Pseudoblennius</i>	アサハセ属	5				1													
フカ	フカ	<i>Takifugu niphobles</i>	クキフカ	5~10	20	10			1		3				15		3	6	6	
合計					20	10	4	11	6	0	6	1	4	0	0	20	0	4	10	6

注) 出現個体数は、調査時間内に観察されたすべての個体数を示す。

〈今後の問題点〉

春季(3~6月)のデータの欠落

〈次年度の具体的計画〉

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日本海沿岸漁場造成効果調査報告書で報告。

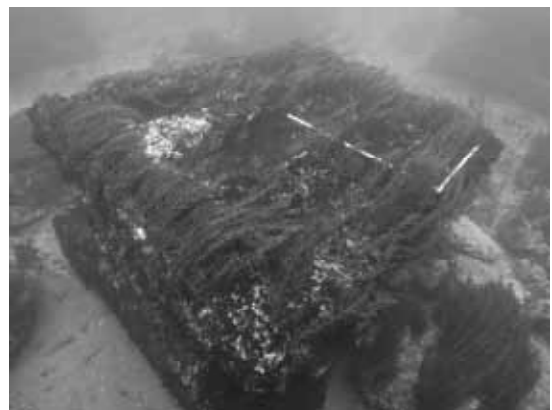


図1 ハタハタ産卵状況調査時の着定基質

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（風合瀬地区）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H26～H32		
担当者	山田 嘉暢		
協力・分担関係	風合瀬漁業協同組合		

〈目的〉

赤石・風合瀬地区風合瀬漁場内の着定基質（kk-10-H製作）に生育するホンダワラ類等の海藻及び水産生物、ヤリイカ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（平成26年8月及び平成27年2月実施）
着定基質上部に生育するホンダワラ類等海藻の被度を調査した。また底生生物調査として生育する海藻を0.25㎡、底生動物を1㎡分枠取り採取し、種毎に個体数、サイズ、湿重量を測定した。
- 2 魚類等の生息状況調査（平成26年8月、9月、10月及び平成27年2月実施）
着定基質に生息するウスメバルなどの魚類の個体数、サイズを潜水及びROVで目視調査した。
- 3 ヤリイカの産卵状況調査（平成27年2月実施）
着定基質に産卵しているヤリイカ卵囊について、付着箇所及び面積を記録するとともに、ヤリイカ卵囊を10cm×10cmの範囲で採取し、重量及び一部の卵数を測定した。
- 4 ホンダワラ類の幼胚、種苗供給調査（平成26年8月及び平成27年2月実施）
ホンダワラ類の成熟藻体をスポアーバッグ方式で着定基質上部に設置し幼胚を供給した。またホンダワラ類の生育を調査するため着定基質上部にタキロンネットに固定した多年生ホンダワラ類（ジョロモク、フシスジモク、ヨレモク）を移植した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 ホンダワラ類の生育状況調査
8月調査では本調査を開始して以来、はじめてホンダワラ類2種（フシスジモク、アカモク）の生育が観察された（表1）。しかし2月調査では8月に観察されたホンダワラ類2種は流失して観察されなかった。
枠取り調査では、8月調査では褐藻5種、紅藻1種の海藻と扁形動物のヒラムシ1種、軟体動物の二枚貝類3種、甲殻類のアカフジツボ1種の動物が採取された。2月調査では珪藻1種、褐藻1種、紅藻3種の海藻と軟体動物の二枚貝類3種、甲殻類1種、棘皮動物1種の動物が採取された。
- 2 魚類等の生息状況調査
8月調査ではスズキ目8種、カサゴ目1種、フグ目1種（表2）が観察された。9月9日、9月24日、10月2日に実施したROV調査ではスズキ目、カサゴ目、フグ目が観察された。2月調査ではカサゴ目が1種確認された。いずれの調査時期でもウスメバルの生息は確認されなかった。
- 3 ヤリイカの産卵状況調査
ヤリイカ卵囊は風合瀬漁場内に設置された着定基質のうち、陸寄りの南側（NO. 5-4）にある着定基質の底部天板に2か所、沖の南側（NO. 5-1）では、上部天板の一部に産卵されているのが観察された。着定基質に産卵しているヤリイカ卵囊を10cm×10cmの範囲で採取し測定した結果（表3、図1）、14本が採取され、平均卵囊長9.1cm、平均重量2.5g、卵囊1本当たりの平均卵数は39.7個、平均卵径（長径）は3.0mmであった。
- 4 ホンダワラ類の幼胚、種苗供給調査
スポアーバック方式で幼胚を供給した着定基質上部には幼胚の生育は観察されなかった。タキロンネット上に移植した多年生ホンダワラ類は、一部に流失が見られたが、残存した藻体は生育

が見られた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ホンダワラ類等海藻の被度調査結果の概要（8月調査）

綱	目	科	属	学名	和名	g/m ²
褐藻	アミジグサ	アミジグサ	ヤハスグサ	<i>Dictyopterus divaricata</i>	エゾヤハス	0.0
			ヤハスグサ	<i>Dictyopterus undulata</i>	シラヤハス	5.2
			アミジグサ	<i>Dictyota dichotoma</i>	アミジグサ	2.8
ヒバマタ	ホンダワラ	ホンダワラ		<i>Sargassum confusum</i>	フシジモク	-
				<i>Sargassum horneri</i>	アカモク	-
紅藻	カキケリ	カキケリ	ヒロハタマイタダキ	<i>Ptilonia okadae</i>	ヒロハタマイタダキ	2.4
合計						10.4

*1:ホンダワラ科は被度が少ないため、観察のみとした。

表2 魚類等の生息状況調査結果の概要（8月調査）

目	科	学名	和名	全長 (cm)	礁体 NO. 5-4	
					尾数(尾)	重量(g)
スズキ	ハタ	<i>Epinephelus akaara</i>	キジハタ	20	2	265
	アジ	<i>Seliora quinqueradiata</i>	ブリ	20-50	12	2,310
		<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ	5	5,000	7,844
	イシダイ	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	イシダイ	5-30	131	1,189
	ベラ	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	キュウセン	20	5	543
	ハセ	<i>Pterogobius zonoleucus</i>	チャカハラ	5	200	256
フササゴ		<i>Sebastes schlegeli</i>	クロソイ	30	1	419
		<i>Sebastes unlpes</i>	キツネメバル	20	2	265
カサゴ	アイメ	<i>Hexagrammos otakii</i>	アイメ	5-30	26	1,594
フグ	カワハギ	<i>Thamnaconus modestus</i>	ウマヅラハギ	10-20	25	893
合計				-	5,404	15,579

*1:全重量は福田富男 各種魚類の相対成長式（1987）により算出した。

図1 採取したヤリイカ卵囊（2月調査）



表3 ヤリイカ卵囊の測定結果（2月調査）

NO.	長さ(mm)	重量(g)	卵数(個)
1	105.0	3.0	49
2	91.2	2.4	39
3	77.6	2.1	34
4	98.2	2.9	47
5	88.7	2.3	37
6	97.2	2.7	44
7	45.6	1.1	12
8	96.2	2.3	37
9	61.5	2.1	34
10	104.0	3.1	50
11	102.7	2.5	41
12	114.8	2.6	42
13	97.6	2.7	44
14	94.5	2.8	45
平均	91.1	2.5	39.7
最大	114.8	3.1	50.2
最小	45.6	1.1	12.0
SD	18.3	0.5	9.5

〈今後の問題点〉

ホンダワラ類の生育の確認

ウスメバルの生息の確認

〈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日本海沿岸漁場造成効果調査報告書で報告する予定。

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	水産環境整備事業アマモ活用可能性調査		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H27		
担当者	鈴木 亮		
協力・分担関係	十三漁業協同組合		

〈目的〉

陸奥湾地区の造成漁場に移植するアマモ類を市浦地区広域型増殖場（以下、増殖場）で増殖することを検討するため、水質・底質調査と生物相調査を行う。また、増殖場におけるシジミ蓄養の可能性について検討する。

〈試験研究方法〉

1 水質環境調査

増殖場内にデータロガーを設置して、平成26年6月から平成26年12月まで水温、塩分の連続観測を行った。また、平成26年6月から11月まで多項目水質計を使用し月1回、濁度の観測を行った。

2 シジミ蓄養試験

平成26年6月から平成26年12月までの6ヶ月間、ケアシェル（牡蠣殻を粉末にして固めたもの）を入れたプラスチックコンテナにシジミ約2kg（817個体）を収容し、蓄養試験を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 水質環境調査

増殖場内の水温は昨年と同様に推移し、変動の幅は大きく、8月には最高値である30.3℃まで昇温し、12月には最低値である-1.2℃まで降温していた（図1）。塩分は昨年と同様に、大雨による増水で十三湖から淡水の流入、時化及び高潮による海から海水の流入の影響で、上昇下降を繰り返し、値は2.3～21.3PSUと大幅に変動していた（図2）。また、濁度は6月の大雨と雪解け水により濁った水が十三湖から流入したことによって16.0まで値が上昇し、それ以降、値は下降していった。水の交換が少ない増殖場内は、昨年と同様に一度濁ると1ヶ月は濁度の数値は高く、濁った状態が続いていた（図3）。

2 シジミ蓄養試験

蓄養開始、1～3ヶ月後のシジミのへい死個体数は14～31個体と多かったものの、4ヶ月後以降はへい死する個体は殆どなかった。昨年の結果から蓄養試験前の保管方法を冷蔵庫内から水中にしたことで、蓄養開始から1ヶ月後のへい死を減少させることができた。6ヶ月間のへい死個体数は68個体で生残率は94.3%となることから、増殖場内でのプラスチックコンテナを用いた蓄養は可能であると考えられた。（図4）

〈主要成果の具体的なデータ〉



図1 市浦地区広域型増殖場内の水温の推移

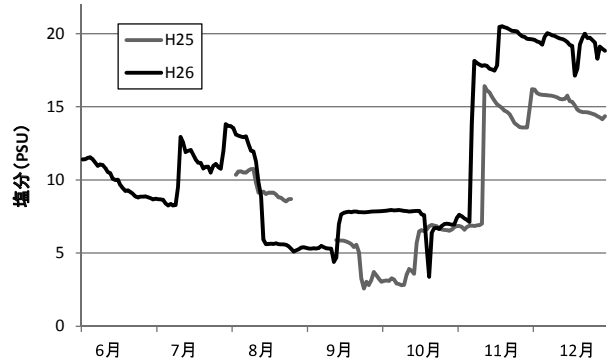


図2 市浦地区広域型増殖場内の塩分の推移

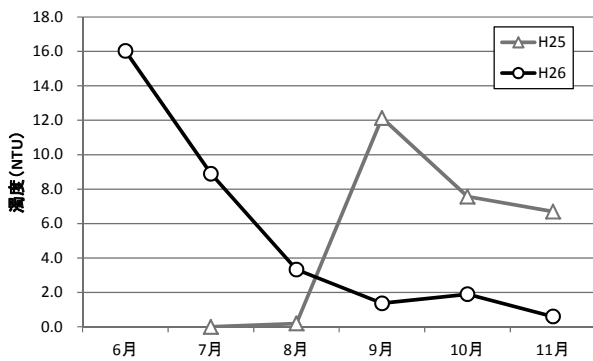


図3 市浦地区広域型増殖場内の濁度の推移

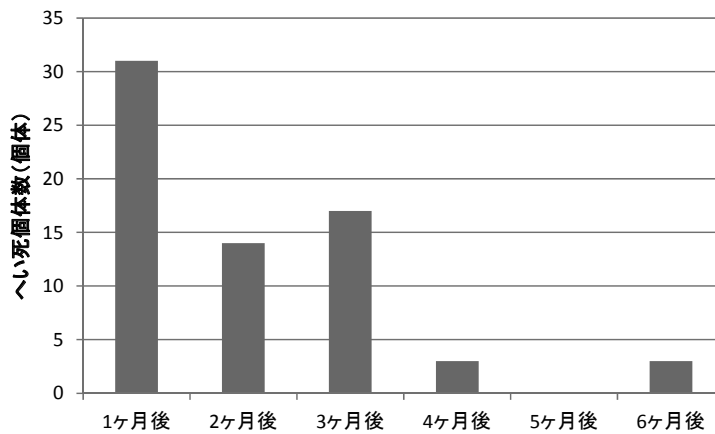


図4 シジミ蓄養試験中のへい死個体数の推移

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的な計画〉

シジミ蓄養試験については継続して実施する予定。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ水産環境整備事業アマモ活用可能性調査報告書で報告。

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	菊谷 尚久（ウスメバル）、鈴木 亮（マダラ）		
協力・分担関係	青森市水産指導センター・脇野沢村漁協		

〈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内、ウスメバル、マダラを対象に調査を実施する。ウスメバルでは、陸奥湾来遊稚魚の動向と移動分散について、マダラでは移動分散についての調査を行う。

〈試験研究方法〉

- 1 ウスメバル（陸奥湾来遊稚魚の動向）
 - 1) 調査方法：トラップ採集稚魚の計数及び体長組成調査
 - 2) 調査場所：青森市奥内沖
 - 3) 調査期間：平成 26 年 5～6 月

- 2 ウスメバル（移動分散の把握）
 - 1) 調査方法：中間育成後の標識放流調査（ダーツタグ標識）
 - 2) 調査場所：東通村尻労沖
 - 3) 調査期間：平成 26 年 7 月 18 日

- 3 マダラ（稚魚の移動分散の把握）
 - 1) 調査方法：中間育成後の標識放流調査（右腹鰭抜去標識）
 - 2) 調査場所：むつ市脇野沢沖
 - 3) 調査期間：平成 26 年 6 月 18、19 日

〈結果の概要・要約〉

- 1 ウスメバル（陸奥湾来遊稚魚の動向）

H26 年度のウスメバル稚魚の採集尾数は 14 千尾であり、昨年の約 1 割の採集尾数となった（表 1）。採集したウスメバル稚魚の平均全長は 29.3mm であった。
- 2 ウスメバル（稚魚の移動分散の把握）

陸奥湾内で採集したウスメバル稚魚を当研究所内で中間育成した 2 歳魚を用い、ダーツタグ標識を装着して尻労から 267 尾を標識放流した（表 2）。
- 3 マダラ（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、右腹鰭抜去標識によりむつ市脇野沢より 8,575 尾を標識放流した（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

採集時期	(尾)				
	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
5月	6,200	238	500	71,000	500
6月以降	92,500	262	37,000	83,000	13,500
合計	98,700	500	37,500	154,000	14,000

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26年7月18日	尻労前沖 (船上放流)	13.5℃	2歳魚	1,300 (内267尾標識)	124.5	32.0	黄色ダーツタグ (アオスイ253-500)	
					119~150	25~69		

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		
25	脇野沢漁協	81.0	右腹鳍抜去	6,125	-	6,125	6月18日	脇野沢地先(水深30m)
	水産総合研究所	70.5		2,450	-	2,450	6月19日	

〈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 (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
- マダラ (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26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（野辺地町漁協）		
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、種苗放流による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

平成 26 年 12 月 17 日に野辺地地先で漁獲されたマコガレイ親魚 5 尾(雌 3 尾、雄 2 尾)から人工採卵を行い、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 6.0 万尾(ふ化率 82%)を用いて種苗生産を開始した。平成 27 年 2 月末日現在、平均全長 20mm の稚魚 1.5 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 26 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2 マコガレイ種苗生産経過

ふ化仔魚の収容			飼育中の稚魚			
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	H27.2.28	56日	20.0	1.5

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協から依頼があれば、継続して試験を実施予定

〈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（車力漁協）		
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、種苗放流による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

平成 26 年 3 月 27 日につがる市車力地先で漁獲されたマコガレイ親魚 8 尾(雌 4 尾、雄 4 尾)から人工採卵を行い、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 26 年 7～8 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 12.5 万尾(ふ化率 71%)を用いて種苗生産を行った結果、平均全長 24.3mm、3.6 万尾の稚魚を生産し、生残率は 28.8%であった。

(2) 中間育成（表 2）

種苗生産で取り上げた稚魚 3.6 万尾を用いて、中間育成を開始した。

陸上水槽により 35～43 日間の飼育を行い、平成 26 年 7～8 月に合計 2.9 万尾(平均全長 34.9～40.5mm)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)	
H26.4.10	4.3	12.5	H26.6.24	75日	24.3	3.6	28.8

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)	
H26.6.24	24.3	8,000	円型20t・1面	H26.7.29	35日	34.9	7,000	87.5
H26.6.24	24.3	13,000	円型10t・3面	H26.7.29	35日	34.9	11,000	84.6
H26.6.24	24.3	11,000	円型30t・2面	H26.8.6	43日	40.5	8,000	72.7
H26.6.24	24.3	4,000	円型15t・1面	H26.8.6	43日	40.5	3,000	75.0
合計		36,000		合計		29,000		80.6

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

地元漁協から依頼があれば、継続して試験を実施予定

〈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	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研究事業名	漁場生産力向上対策事業		
予算区分	受託研究（水産庁）		
研究実施期間	H25～H26		
担当者	藤川義一・杉浦大介・菊谷尚久		
協力・分担関係			

〈目的〉

青森県太平洋沿岸における津波影響後の主要沿岸漁場の機能と生産力を把握し、漁場環境に適応した効率的な漁場利用および生産力向上のための漁場管理手法を検討する。

〈試験研究方法〉

1 ウバガイ発生場の漁場環境と稚貝生息調査

八戸港周辺におけるウバガイ発生場の詳細を明らかにするため、平成26年5月～12月に八戸港の離岸堤沖側と港内に設定した計9地点において、バカガイ科二枚貝幼生、ウバガイ稚貝（殻長31mm未満）、大型貝（殻長31mm以上）の累積分布密度を調査した。

2 マコンブ等海藻の生育と発生調査

マコンブの生長と発生条件を明らかにするため、平成26年9月～翌年2月に八戸市鮫地先水深4mの岩盤場に設定した3地点と水深2mの漁港内に設定した1地点の計4地点において、マコンブの発生、生長と漁場環境の関係を調査した。

3 ウニとマコンブ等餌料海藻との関係解明

マコンブの保護とウニの有効利用を図るため、平成26年6～7月に、階上町地先水深2.5～7.5mの岩盤場や転石場に設定した15地点において、マコンブ、ワカメの生育密度とウニの生息量、身入りを調査した。また、平成14年5～6月、平成24年8月、平成25年6月と今回の平成26年6～7月に階上町地先で調査したマコンブ、ワカメ生育密度と、平成23年1月から平成26年5月に階上町で調査した水温との関係を調べ、マコンブ、ワカメの生育密度を水温で予測する計算式を求めた。

〈結果の概要・要約〉

1 ウバガイ発生場の漁場環境と稚貝生息調査

港内では稚貝がほとんど発生しなかったが、離岸堤の沖側では幼生が出現・着底して稚貝が良好に発生した（図1）。そして、離岸堤沖側でも、水深15m以浅の北堤沖では大型貝まで分布したが、15m以深の南堤沖では大型貝は分布しなかった。

本知見から、離岸堤の外側は稚貝採集場所として活用可能である。また、堤防等の人工物を復旧・造成する際、ウバガイ資源への影響を考慮した造成計画を策定することが可能となった。

2 マコンブ等海藻の生育と発生調査

八戸市鮫地先では、マコンブの発生と海水中の胞子の量、マコンブの発生、葉面積指数と海水中の硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リンの濃度とでは関係が認められなかった。このため、当地先ではマコンブの増殖に胞子や栄養塩の供給は必要ないと考えられた。

マコンブの葉面積指数には光量減衰率、D0、濁度、亜硝酸態窒素濃度との関係が認められ（図2）、マコンブの初期生長が良い海域ではマンニトールの含有量が多かった。このため、環境要因からマコンブの増養殖に適する海域を特定できる可能性があると考えられた。

海水中に硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リンの濃度が高い地点ではマコンブの窒素、リンの含有量がそれぞれ多かった。このため、マコンブの増養殖による漁場環境の改善効果が考えられた。

3 ウニとマコンブ等餌料海藻との関係解明

階上町地先における漁獲時期のマコンブは2月の第3旬から4月の第3旬までの水温とその年の生育

密度に、また、ワカメは3月の第2旬から第3旬までと6月の第1旬から7月の第2旬までの水温と翌年の生育密度に強い関係が見られた(図3, 4)。このため、マコンブ、ワカメの生育密度と特に強い関係が見られた時期の水温との重回帰分析から、各々の生育密度を水温で予測する計算式を得ることができた。

$$\text{マコンブの生育密度 (個体/m}^2\text{)} = 38.03 \times (\text{当年3月第1旬水温 (}^\circ\text{C)}) - 41.07 \times (\text{当年3月第2旬水温 (}^\circ\text{C)}) + 5.00 \times (\text{当年3月第3旬水温 (}^\circ\text{C)}) - 11.37$$

$$\text{ワカメの生育密度 (個体/m}^2\text{)} = -258.54 \times (\text{前年6月第2旬水温 (}^\circ\text{C)}) + 277.83 \times (\text{前年6月第3旬水温 (}^\circ\text{C)}) - 125.82 \times (\text{前年7月第1旬水温 (}^\circ\text{C)}) + 1363.77$$

〈主要成果の具体的なデータ〉

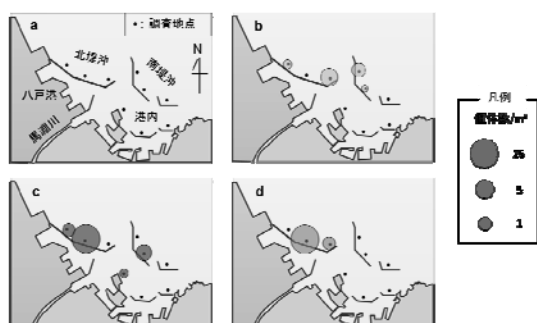


図1 a: ウバガイ調査地点 b-d: 发育段階別の調査期間を通じた累積密度 (b: バカガイ科二枚貝幼生、c: ウバガイ稚貝、d: ウバガイ大型貝)

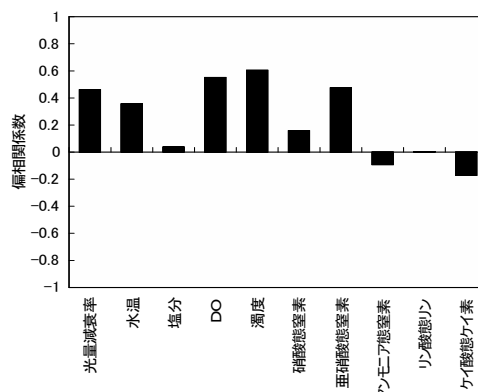


図2 マコンブの葉面積指数と各環境要因との関係の強さ

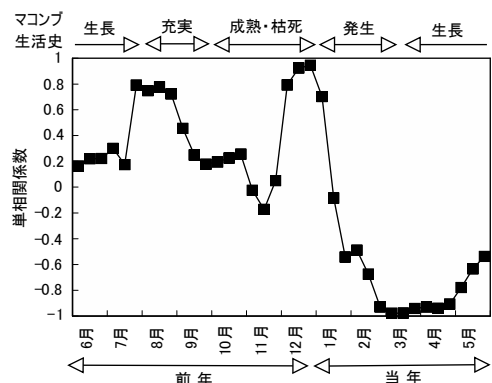


図3 水温とマコンブ生育密度との単相関係数の推移

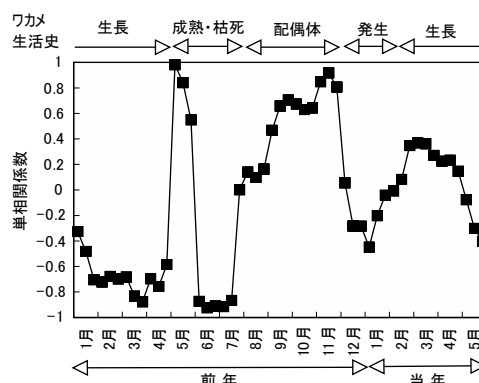


図4 水温とワカメ生育密度との単相関係数の推移

〈今後の問題点〉

コンブとウニ漁業の両立と持続的な発展のためには、マコンブ等の増養殖適地の解明と生育量の予測精度の向上が不可欠であり、地元漁協部会や研究会等での当調査の継続が必要である。

〈次年度の具体的な計画〉

なし。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年5月及び平成26年3月に平成26年度漁場生産力向上対策事業推進委員会において調査結果を報告した。

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	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			

〈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、磯焼けの原因であるキタムラサキウニ（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26年11月18日～平成27年1月27日のうち計14日間で下北地域地先の増殖場A及びBにて、潜水により殻長4cm以上のウニは採取して、500kg程溜まるまで現地で短期蓄養し、移植放流用とした。増殖場Aにおいては殻長4cm以下のウニを全てハンマーで潰し駆除を行った。また、殻長4cm以上のウニの殻長、重量、生殖腺重量を測定した。

2 ウニの輸送及び移植放流

採取した移植放流用ウニを空ウニ輸送試験で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た輸送方法で三八地域沿岸海域へ移植放流を行った（写真1）。

3 移植放流効果調査

事前調査として、平成26年11月15、16日に三八地域沿岸海域の2ヶ所において、移植放流前のウニの生息状況及び身入り状態、海藻の生育及び水産生物の生息状況を調査した。

また、放流後の効果調査として、移植放流を行った三八地域沿岸海域の4ヶ所（そのうち、2ヶ所については事前調査場所と同所）において、移植放流後のウニの生息状況及び身入り状態、海藻の生育及び水産生物の生息状況を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 ウニの採取及び駆除

採取した殻長4cm以上のウニの数量は、増殖場Aで1,281kg、増殖場Bで2,728kgの合計4,009kgで（写真2）、そのうちの3,080kgを移植放流用として用いた。残り929kgは、当初蓄養場所として使用した施設の取水ポンプのトラブルによるへい死などで、移植放流に用いることができなかった。駆除した殻長4cm以下のウニの数量は1,275kgであった。また、増殖場Aのウニの平均殻長は51.2mm、平均重量55.0g、平均生殖腺重量4.8g、平均生殖腺指数8.7%であった。増殖場Bのウニの平均殻長は50.8mm、平均重量52.5g、平均生殖腺重量0.7g、平均生殖腺指数1.4%であった。

2 ウニの輸送及び移植放流

移植放流用として採取した3,080kgのウニは平成26年12月15日に523kg、12月23日に547kg、平成27年1月14日に328kg、1月21日に760kg、1月30日に922kgを合計9ヶ所へ輸送及び移植放流を行った（写真2）。

3 移植放流効果調査

事前調査場所Aにおいて、ウニの生息状況は最大0.3個体/m²、最小0.1個体/m²で平均殻長69.6mm、平均重量150g、平均生殖腺重量13.5g、平均生殖腺指数9.8%であった。海藻の生育状況はマコンブ及びヒラキントキが各40%を占め、1m²当りマコンブが83本、3,299g、ヒラキントキが1,862gであった。水産生物の生息状況はエゾアワビの他、4種が確認された。事前調査場所Bにおいて、ウニの生息状況は最大7.1個体/m²、最小0.8個体/m²で平均殻長64.8mm、平均重量122g、平均生殖

腺重量14.4g、平均生殖腺指数12.0%であった。海藻の生育状況はマコンブが50%を占め、1㎡当り80本、8,242gであった。水産生物の生息状況はエゾアワビの他、4種が確認された。

放流後の効果調査は、3月現在実施中である。

〈主要成果の具体的なデータ〉



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 同場所のウニ採取及び駆除前と後の風景

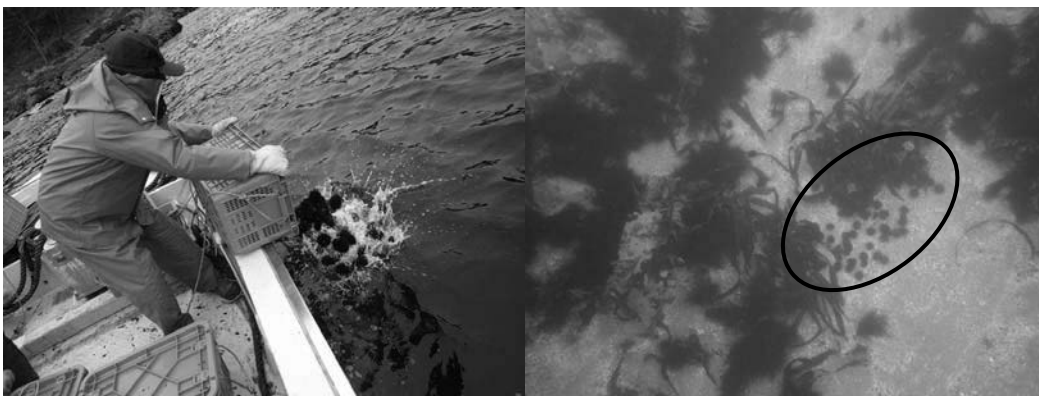


写真3 移植放流作業の風景と海底に着底したウニの状況

〈今後の問題点〉

採取したウニの蓄養場所及び蓄養方法の検討。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様に実施。

〈結果の発表・活用状況等〉

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	三井物産環境基金助成研究		
予算区分	その他（三井物産環境基金）		
研究実施期間	H23～H26		
担当者	藤川義一		
協力・分担関係	八戸市鮫浦漁業協同組合		

〈目的〉

本県の養殖マコンブの生産向上並びに漁場環境保全のため、早期に高収量で収穫できる高品質「すきこんぶ」用マコンブ種苗の開発と養殖手法の確立を目指すとともに、コンブ養殖による漁場環境改善効果を把握する。

〈試験研究方法〉

1 水深別養殖試験

マコンブ養殖には、平成18年4月に八戸市鮫地先から採取した早期成熟系マコンブの大型藻体を8回選抜育種して生産した種苗（以後「F8株種苗」とする）を用いた。種苗は水産総合研究所内で生産・培養したもので、沖出しまでに全長5mm程度に生長させた。種苗の沖出しは、平成25年12月17日に、八戸市鮫地先に設置された延縄式養殖施設の幹綱部分に種苗が付いた種糸を巻き付けして行った。平成26年4月9日に養殖試験施設のマコンブ養殖部分である幹綱部分の水深が1.5m、2.0m、2.5m、3.0m、3.5m、4.0mになるように浮球のロープの長さを調整した。養殖マコンブの測定は、6月16日に、大型に生長した藻体をそれぞれ20個体前後選び出し、葉長、葉幅、葉重量を測定した。また、4月から7月にかけての各月1回、各沖出し時の種苗と養殖施設に自生した天然マコンブについて、幹綱50cmの範囲に生育する藻体を刈り取り、それぞれの本数と湿重量を測定した。

2 コンブ漁場環境調査

平成26年4月9日、5月15日にコンブ養殖漁場において、多項目水質計（東亜ディーケーケー(株)、WQC-24）を用いて表層と水深1m毎の水温と塩分を測定した。

〈結果の概要・要約〉

1 水深別養殖試験

養殖試験施設で水深別に養殖したマコンブの葉長、葉幅、葉重量の平均を図1に、幹綱1mあたりの生育本数と重量を図2に示した。

養殖マコンブは各養殖水深で生育サイズが異なり、平成26年6月16日には葉長、葉幅、葉重量が水深1.0mと4.0mでそれぞれ平均140cmと135cm、8.0cmと9.7cm、64gと57gと比較的大型であったのに対し、水深1.5～2.5mではそれぞれ平均20～28cm、3.1～4.4cm、3.4～5.8gと小型であった。養殖試験施設の幹綱1mあたりの生育重量は、水深1.0mで7.4kgと最も重く、次いで水深3.0～4.0mで4.0kg前後であった。幹綱1mあたりの生育本数は、水深3.0m、3.5mで500本以上、そのほかの水深では137～297本の範囲にあった。なお、試験開始時の4月9日の養殖マコンブの葉長、葉幅、葉重量は、それぞれ平均84cm、3.6cm、0.8gであった。

2 コンブ漁場環境調査

調査時期別のコンブ漁場の各調査地点における表層と各水深の水温と塩分を図3に示した。

平成26年4月9日の調査では、表層、水深1mでは水温がそれぞれ7.4℃、6.2℃で水深2m以深に比べそれぞれ2.6℃、1.4℃以上高く、塩分がそれぞれ10.9、16.0と通常の1/3～1/2の濃度であった。5月15日の調査では、水温は水深3mでは9.7℃であったが、表層では11.4℃と高く、塩分は表層で23.0と低く、調査海域のコンブ漁場では浅い水深で水温が高く、塩分が低い傾向が見られた。

養殖マコンブは、水深4mで比較的大型の藻体が生き残ることが明らかとなった。試験海域では水深3m以深で水温や塩分に大きな変化が認められなかったため、養殖マコンブの流失を防ぐ方法の一

つとして水深4mの深所での養殖が考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

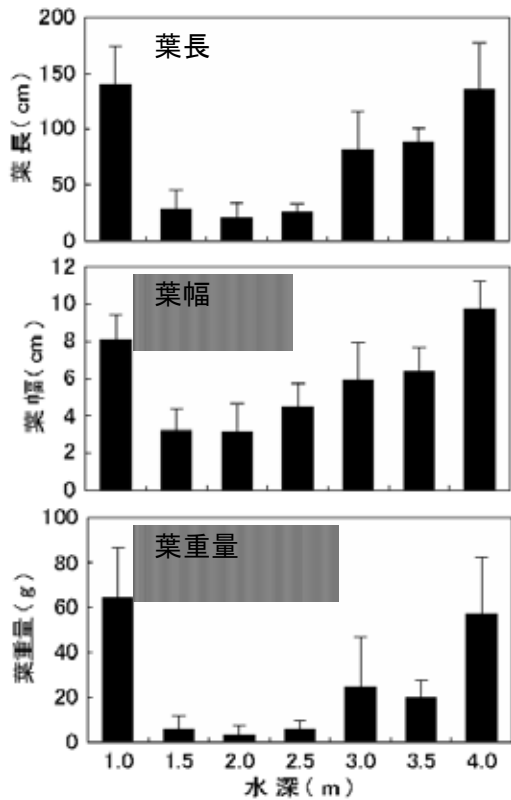


図1 水深別に養殖したマコブの葉長、葉幅、葉重量 (平成26年6月16日調査)

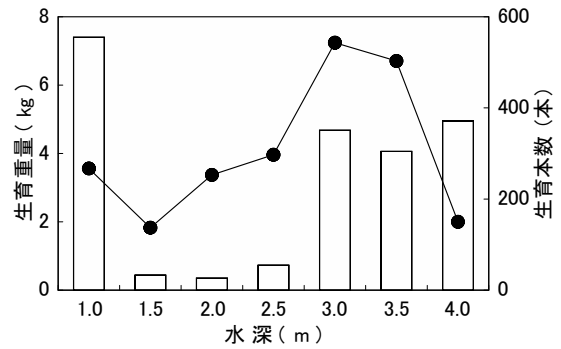


図2 養殖試験施設で水深別に養殖したマコブの幹綱1mあたりの生育本数と重量 (平成26年6月16日調査)

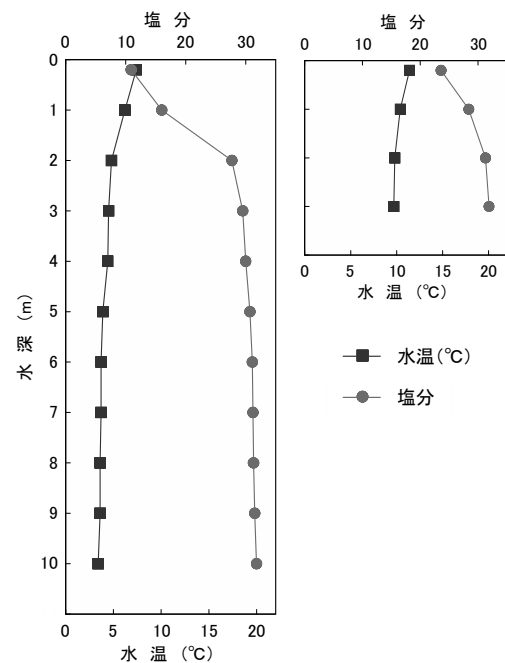


図3 コンプ養殖漁場における各水深の水温と塩分
左：平成26年4月9日 右：5月15日

〈今後の問題点〉

耐波性を持つコンブ養殖施設の管理方法を検討する必要がある。

〈今後の具体的計画〉

今年度で終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

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	H17～26		
担当者	兜森 良則・前田 穰・沢目 司・松田 忍		
協力・分担関係			

〈目的〉

県内の養殖生産者等に対し、養殖衛生管理及び疾病対策に関する技術・知識の普及、指導等を行い、健全で安全な養殖魚の生産を図る。

〈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(表1)、更に、隣接する複数の道県等で構成される地域合同検討会(表2、3)に出席した。

表1 全国養殖衛生管理推進会議

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題
3月6日	東京都 農林水産省	都道府県、農林水産省消費安全局、東北農政局、関東農政局、水産庁、内閣府沖縄総合事務所、(独)水産総合研究センター、(社)日本水産資源保護協会 (111名)	①水産防疫対策の概要 ②水産防疫の枠組みの見直し ③水産防疫対策委託事業の結果概要 ④薬事関係のトピックス ⑤その他

表2 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
11月5日	青森県 青森市	青森県、秋田県、新潟県、富山県、石川県、(独)水産総合研究センター増養殖研究所 (10名)	①各県の魚病発生状況 ②話題提供 ・寄生虫のリスク管理に必要な技術 ・春季イナダの体表の傷 ・アカムツ種苗生産用親魚の眼球突出 ③総合討論

表3 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11日 ～12日	福島県 猪苗代町	北海道・東北6県、新潟県、(社)日本水産資源保護協会、(独)水産総合研究センター増養殖研究所 (19名)	①各道県の魚病発生状況 ②講演・話題提供 ・我が国におけるIHNの現状と予防対策 ・日本在来淡水魚の北米5大湖由来VHSウイルス株(遺伝子IVb)に対する感受性 ・山形県のアユの魚病の現状と防疫対策 ・岩手県のヒラメ種苗生産で発生したアクアレオウイルス ・エドワジエラタルダが原因と考えられるコレゴヌスペレット 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(表4)や現地調査時に指導を行った。

表4 青森県養殖衛生管理推進会議

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議 題
3月18日	青森県 青森市	青森県(水産振興課、水産事務所、水産業改良普及所)、水産総合研究所、内水面研究所、栽培漁業振興協会、浅虫水族館、市町村、内水面漁協、養魚場 (38名)	①養殖衛生管理体制整備事業の進捗状況 ②県内の魚病発生状況 ③魚病に係る情報提供 ④水産医薬品の適正使用

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) 現地での指導時等に検査依頼のあったものについて魚病診断、更には特定疾病の魚病検査を行い、疾病の早期発見、発生予防、まん延防止に努めた。

(2) 特定疾病等

- ・コイヘルペスウイルス（KHV）病は、岩木川で採捕した2尾を検査した結果、陰性であった。馬淵川では検体を採捕できなかった。
- ・サケ科魚類アルファウイルス（SAV）病は、県内2ヶ所のニジマス（各60尾）を検査した結果、陰性であった。
- ・アワビキセノハリオチス症は、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、陰性であった。
- ・アユエドワジエライクタリ症は、生産した種苗を検査した結果、陰性であった。

(3) アユの冷水病は、県内河川へ放流予定の種苗を検査した結果、陰性であった。種苗配布時には種苗来歴カードが添付されていた。陽性は9月末の落ちアユが1河川で、蓄養中のものが1養魚場で確認された。

〈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〉

青森県養殖衛生管理推進会議で、収集した魚病関連情報、養殖場等での調査と防疫指導の内容、魚病の発生状況等について、県内関係者に対して報告した。

また、会議及び研修会等で得られた情報は魚病診断技術の向上及び巡回指導時に事例紹介し、防疫対策に活用した。

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	兜森 良則		
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：3集荷場の毎月の取扱量を調べた。
- 2 集荷場調査：大川岱集荷場で魚体測定、採鱗、標識魚確認を5月～10月に月1回行った。
- 3 刺網調査：ふ化場前沖に2ヶ統(目合16、23、30、38、51mm)を設置し、採捕魚の魚体測定、採鱗、標識魚確認、食性把握のための胃の取り出し(胃内容検体)を4月、6月、8月、10月に行った。胃内容検体は分析を担当する秋田県水産振興センターに送付した。
- 4 親魚調査：種苗生産用親魚の魚体測定、採鱗、標識魚確認を行った。
- 5 種苗放流状況調査：放流日、放流数、サイズを調べた。
- 6 表面水温調査：ふ化場前沖で自記式水温計により観測した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 漁獲量
ヒメマスは、約16.2トンで、この10年で最も多かった。また、ワカサギは約7.3トンで昨年(約0.9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月に極端な落ち込みはなかった(図2)。
- 2 年令組成
漁獲されたヒメマスの年齢組成は2歳魚～5歳魚で占められ、それぞれの割合は2歳魚から順に37.5%、40.3%、15.6%、6.6%であった(図3)。
7月まで多かった4歳魚と5歳魚が8月以降はほとんど見られず、2歳魚と3歳魚で占められていた(図4)。
- 3 親魚
ヒメマスの採捕親魚は、メス15,607尾、オス21,552尾、合計37,159尾となり、去年に引き続き3万尾を超えた。
種苗生産に使用した親魚は、メス2,640尾、オス2,668尾、採卵数は約1,018千粒であった。
採卵した雌の平均体重は約197gで昨年(約144g)より増えた。
- 4 標識魚
集荷場、刺網、親魚の各調査において、標識魚の混入率は、それぞれ11.1%(333尾のうち37尾)、9.8%(643尾のうち63尾)21.6%(360尾のうち74尾)、合計13%(1,336尾のうち174尾)であった。
- 5 表面水温
1月～5月初頭までは5℃を下回り平年より低く推移したが、6月には急激に昇温し、7月～9月中旬まで20℃～24℃の高い水温が続いた。以後、降温の状況は平年と同様であった(図6)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

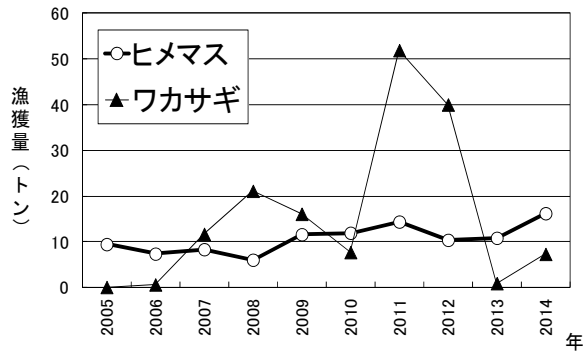


図1 ヒメマス・ワカサギ漁獲量の推移

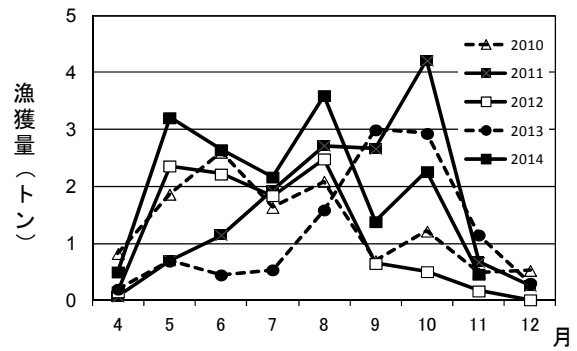


図2 ヒメマス月別漁獲量の推移

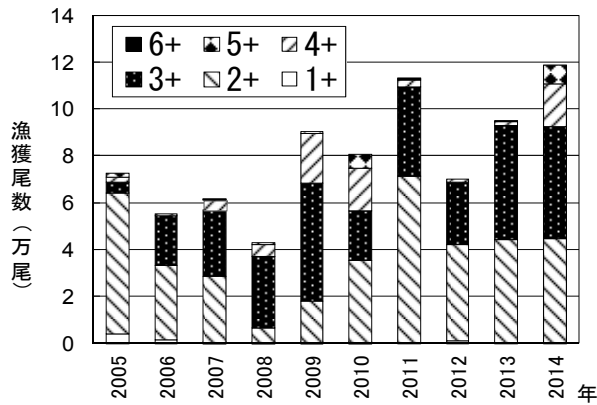


図3 ヒメマス漁獲魚年齢組成の推移

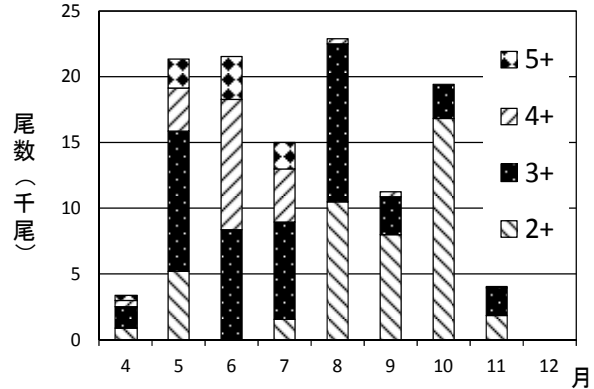


図4 2014年ヒメマス漁獲魚月別年齢組成

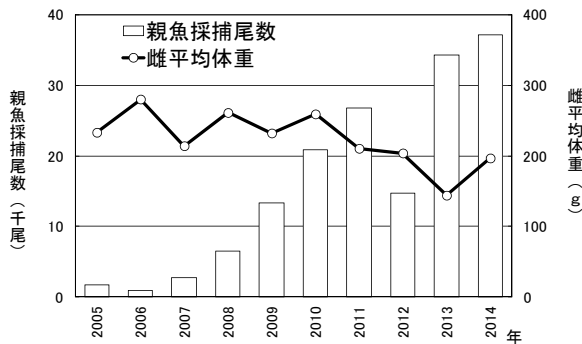


図5 親魚採捕尾数と雌平均体重の推移

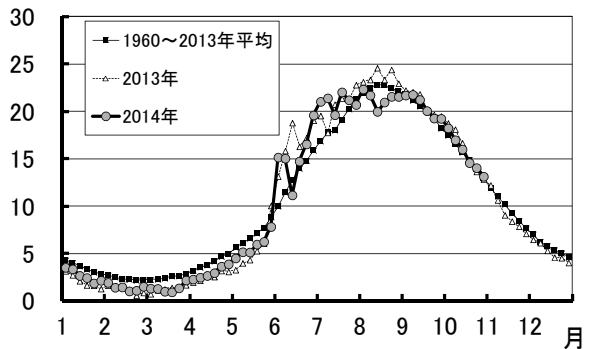


図6 表面水温の推移

〈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26年度十和田湖資源対策会議及び平成26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
研究課題名	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	前田 穰		
協力・分担関係	青森県養鱒協会・深浦町		

<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、ヒメマスを経魚とした新しい系統を作出する。

<試験研究方法>

1 ブランド化の取組

飲食業者、宿泊業者、マス類養殖業者、産技センター職員を構成員としたブランド化協議会を開催し、取組内容を検討した。

2 異質三倍体魚の作出

ニジマス、ヒメマス、ヤマメ、イワナの掛け合わせ試験を行った。

3 性転換雄の作出

ヒメマス、ヤマメ、イワナで試験を行った。

4 イトウの第二極体放出阻止条件の検討

深浦町十二湖養魚場から提供されたイトウの精子及び卵を用い、性転換雄作出に必要な温水浸漬処理による第二極体放出阻止について、処理水温、開始時の積算水温の検討を行った。第二極体放出阻止はふ化魚の三倍体化率によって判定した。

<結果の概要・要約>

1 ブランド化の取組

協議会を開催し、魚の名称、コンセプトストーリー、テストマーケティングの実施等について検討を行った。

2 異質三倍体魚の作出

「ニジマス♀×イワナ♂」、「ヒメマス♀×ヤマメ♂」の作出に成功した（表1）。

3 性転換雄の作出

ヒメマスでは、ヒメマス及びヤマメの不活化精子で受精させた卵の第二極体放出阻止により雌性発生させたものを性転換処理し作出した。

ヤマメでも、ニジマスの不活化精子で受精させた卵を同様に処理し作出した。

いずれも性転換処理には雄性ホルモン（ α -メチルテストステロン、以下MT）を用い、発眼期から浮上期までは薬浴、餌付期からは経口投与した。薬浴は、週3回、2時間、MT濃度 $10\mu\text{g/L}$ で、経口投与はMT濃度 $500\mu\text{g/kg}$ の飼料を与えた。

イワナでは、ニジマスの不活化精子で受精させた卵の第二極体放出阻止により作出を試みたが、ふ化魚は得られなかった。

4 イトウの第二極体放出阻止条件の検討

発眼率は、3試験区の中で $26^\circ\text{C}\cdot 20$ 分間処理区が最も高かった（図1）。三倍体化率は、2試験区の中で $26^\circ\text{C}\cdot 20$ 分間処理区が高かった（図2）。第二極体放出阻止には、 26°C 処理の効果は少なく、 28°C 処理が適しているが、20分間処理は卵への悪影響が強いため、より短い時間での処理が必要と考えられた。

<主要成果の具体的なデータ>

表1 異質三倍体魚の作出結果

♀親	♂親	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	浮上率 (%)
ニジマス	イワナ	60.9	60.6	49.1
ヒメマス	ヤマメ	9.1	4.3	2.3
	イワナ	4.2	3.8	0.0
ヤマメ	ヒメマス	32.1	0.2	0.0
イワナ	ヒメマス	0.5	0.4	0.0

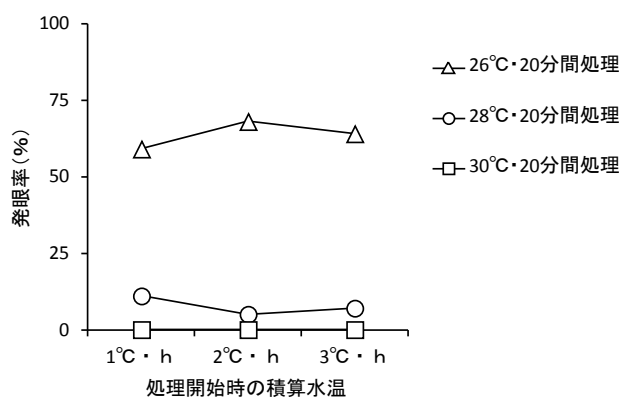


図1 温水浸漬処理を行ったイトウ卵の発眼率

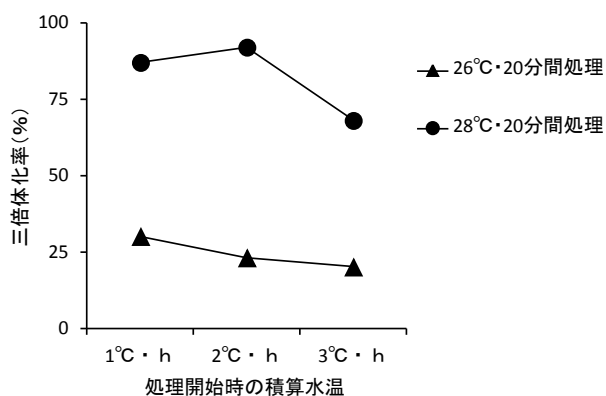


図2 温水浸漬処理を行ったイトウの三倍体化率

<今後の問題点>

なし。

<次年度の具体的計画>

協議会を開催し、ブランド化に向けた取組を検討する。

イワナの性転換雄を作出する。

イトウの第二極体放出阻止条件の検討を進める。

<結果の発表・活用状況等>

平成27年4月にマス類養殖業者へ種苗を提供し、テストマーケティング用魚を生産する予定。

研究分野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研究課題名	大とろニジマス作出試験		
予算区分	運営費交付金（産技センター）		
研究実施期間	H26～H28		
担当	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、うまさ希少価値に溢れる高級刺身用特大ニジマスの生産方法を確立する。

<試験研究方法>

1 選抜育成試験

選抜育成試験魚として平成24年12月に「海水耐性系ドナルドソン三倍体魚」、「海水耐性系ドナルドソン♀×青森系ニジマス♂三倍体魚」、「青森系ニジマス♀×海水耐性系ドナルドソン♂三倍体魚」、「青森系ニジマス三倍体魚」を作出し、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海水育成を行った（各10尾、平成27年6月まで継続の予定）。海面養殖適性の検討に必要な給餌量、飼育水温、斃死状況を記録した。また、淡水育成終了時に一般成分分析を行った（各5尾）。

2 海水耐性系ドナルドソンの成熟に伴う海水耐性の確認試験

平成22年12月に作出した海水耐性系ドナルドソン二倍体魚を4グループに分けて淡水育成し、平成24年11月、平成25年11月、平成26年11月から海水育成を行った。海水育成の開始時と終了時に成熟状況を確認した。

3 大とろニジマス検討会

飲食業者、流通販売関係者、種苗生産者、海面養殖業者、産技センター職員を構成員として、マーケティングに向けた検討会を開催した。

<結果の概要・要約>

1 選抜育成試験

4系統を11月まで淡水育成し、平均体重約1700g以上まで成長させた（表1）。11月から水産総合研究所において海水育成を行っている（平成27年6月まで）。淡水育成終了時の一般成分分析では、4系統の粗脂肪が高く刺身用としての優位性が確認できた（表1）。

2 海水耐性系ドナルドソンの成熟に伴う海水耐性の確認試験

未成熟魚を23月齢または35月齢から1回海水育成した場合、23月齢と35月齢からの2回海水育成をした場合の生残率は70～84%であった。一方、23月齢から1回目の海水育成を行い、成熟が確認された47月齢からの2回目の海水育成をした場合、全ての個体はへい死した（図1）。成熟に伴い、海水耐性を失う可能性が示唆された。

3 大とろニジマス検討会

飲食業者1名、流通販売関係者1名、種苗生産者1名、海面養殖業者1名、産技センター職員5名を構成員とした検討会を開催した。海面養殖適性の判定にあたっては、食材としての品質を重視するよう提案があった。平成28年にむつ市内2カ所でテストマーケティングを実施すること、次回の構成員として飲食業者をさらに増やすことが決まった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 選抜育成試験魚の一般成分と体重（淡水育成終了時）

		水分 (%)	粗脂肪 (%)	粗蛋白 (%)	炭水化物 (%)	灰分 (%)	11月21日平均体重 (g)
ドナ♀×ドナ♀ 三倍体魚	背	67	9	21	0	3	2,076
	腹	63	14	19	0	4	
ドナ♀×青系♂ 三倍体魚	背	67	9	21	0	3	1,917
	腹	62	15	19	0	3	
青系♀×ドナ♂ 三倍体魚	背	68	8	21	0	3	2,000
	腹	62	15	20	0	3	
青系♀×青系♂ 三倍体魚	背	66	10	20	0	3	1,669
	腹	64	15	19	0	3	
(対照) 青系♀×青系♂ 二倍体魚	背	72	6	20	0	2	1,404
	腹	67	10	21	0	2	

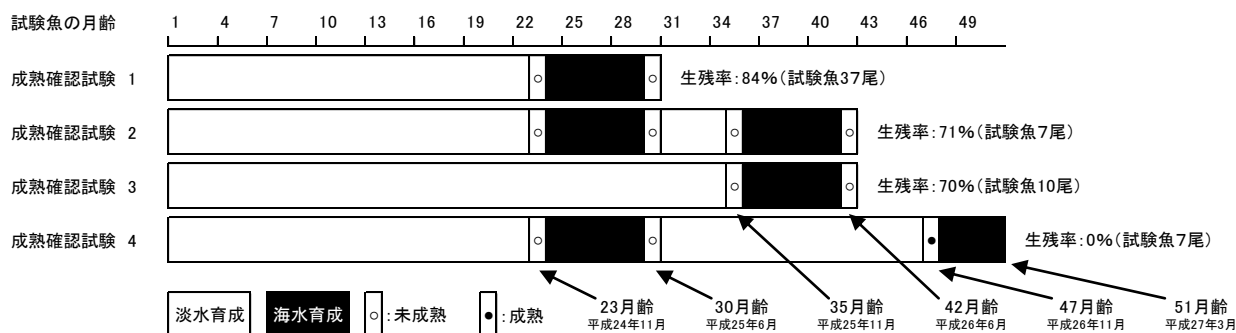


図1 海水耐性系ドナルドソンの成熟に伴う海水耐性の変化

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

選抜育成試験の結果から大とろニジマス生産用の優良系統を選択する（平成27年6月）。

平成24年12月に採卵し、平成27年11月まで内水面研究所で淡水育成した種苗を大とろニジマス候補として海水育成する（平成27年11月～平成28年6月）。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成27年11月に海面養殖業者へ種苗を提供し、テストマーケティング用魚を生産する予定。テストマーケティングは平成28年実施予定。

研究分野	病理	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研究事業名	魚類防疫支援事業		
予算区分	研究費交付金(産技センター)		
研究実施期間	H26～30		
担当者	兜森 良則・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26年の診断件数は、内水面では8件で、5魚種から7種類の疾病が確認された（表1）。また、海面では4件で、4魚種から3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26年1月～12月)

疾病名	魚種名					合計
	アユ	コイ	イトウ	サケ	フナ	
細菌性鰓病			2			2
ビブリオ病	1					1
冷水病	1					1
イクチオボド症				1		1
ウオジラミ症		1				1
穴アキ病					1	1
冷水病+シュードモナス病	1					1
計	3	1	2	1	1	8

表2 海面魚種の魚病診断件数

(平成26年1月～12月)

疾病名	魚種名			合計
	マコガレイ	ヒラメ	ウスメバル	
細菌感染症	1			1
滑走細菌症			1	1
アクアレオ症		1		1
不明		1		1
計	1	2	1	4

2 防疫、養殖衛生管理、飼育に関する指導

県内36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 防疫、養殖衛生管理、飼育に関する技術習得と情報収集

ヒラメの特定の疾病について、殺さないで検査する方法の知識と技術を習得した。

4 魚類防疫士の育成

魚類防疫士の資格受験に必要な要件を取得するため、養殖衛生管理技術者養成研修（本科実習コース）を1名が受講した。

〈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〉

養殖衛生管理技術者養成研修（本科専門コース）を受講し、魚類防疫士を受験する予定のほかは、今年度と同様である。

〈結果の発表・活用状況等〉

北部日本海及び東北・北海道の2ブロックの地域合同検討会及び青森県養殖衛生管理推進会議で魚病診断の内容等を報告した。

また、習得した技術と情報は魚病診断技術の向上及び巡回指導時の防疫対策に活用した。

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	蛭名政仁、相坂幸二、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〉

小川原湖と十三湖のヤマトシジミ資源量調査と成長適地調査を行い、成長、減耗などを加味し、漁獲サイズ未満のシジミが今後1年間で漁獲サイズへ加入する量を推定し、持続可能な漁獲数量を提示し効率的な資源管理手法を開発する。

〈試験研究方法〉

- 1 資源量調査：エクマンバージ採泥器（15×15cm）により、小川原湖（89地点）、十三湖（39地点）（図1）で底質試料を2回採取し、1mm目合いのフルイに残ったシジミを用いて殻長別分布や資源量を推定した。
- 2 成長適地調査：十三湖の3地点（図2）にシジミを収容した試験カゴと水温塩分計を設置し、成長・生残と水温・塩分を調べた。

〈結果の概要・要約〉

1 資源量調査

1) 小川原湖

推定資源量は、殻長 18.5mm よりも小さい商品サイズに達しないものが約 13,702 トン（2013 年 15,700 トン）、18.5mm 以上の商品サイズが約 6,147 トン（2013 年 7,700 トン）、合計約 19,849 トン（2013 年 23,400 トン）と推定され、昨年より 3,551 トン減少した。

全域の 1 m²あたりのシジミ平均個体数は、1,074 個/m²と推定され、昨年の 1,218 個/m²より減少していた（図3）。

2) 十三湖

推定資源量は、殻長 18.5mm よりも小さい商品サイズに達しないものが約 8,700 トン（2013 年 5,700 トン）、18.5mm 以上の商品サイズが約 3,400 トン（2013 年 800 トン）、合計約 12,100 トン（2013 年 6,500 トン）と推定され、昨年より 6,400 トン増加した。

全域の 1 m²あたりのシジミ平均個体数は、1,332 個/m²と推定され、昨年の 1,254 個/m²をわずかに増加していた（図4）。

2 成長適地調査

十三湖での成長適地調査の結果、塩分（海水）濃度が低い場所ほどシジミの成長量が大きく、生残率も高い傾向となっていた（図5）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

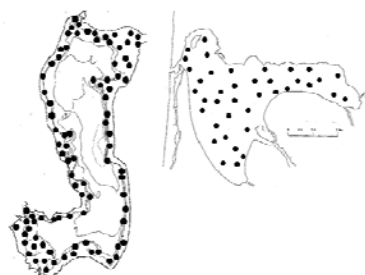


図1 資源量調査地点
小川原湖（左）と十三湖（右）

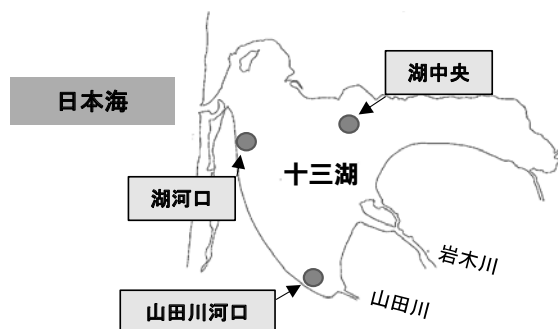


図2 成長量調査地点（十三湖）

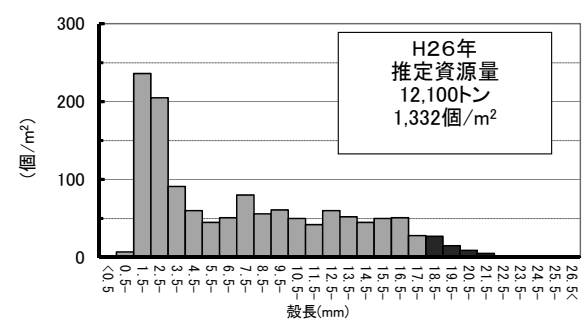
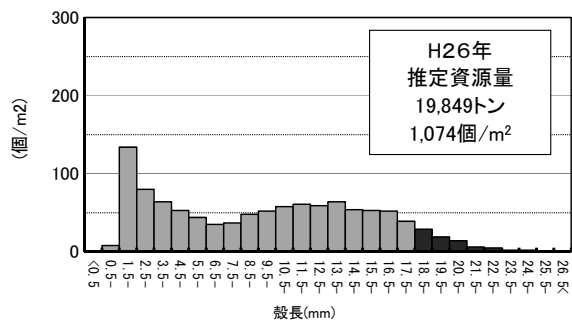
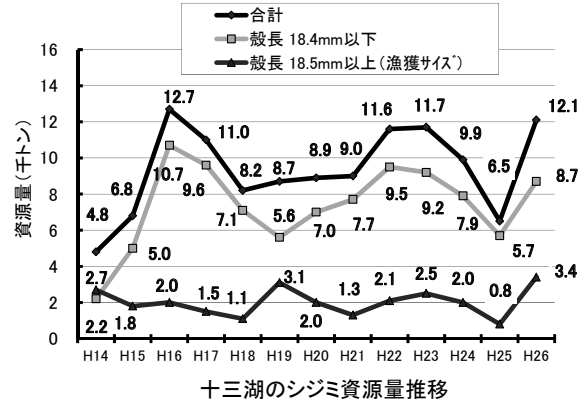
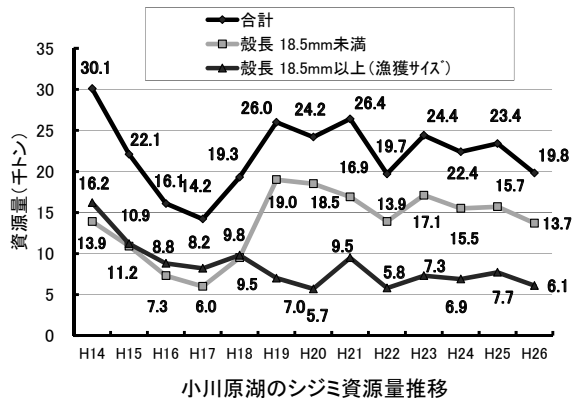


図3 小川原湖シジミ資源量調査結果

上段＝経年推移

下段＝殻長別生息密度

図4 十三湖シジミ資源量調査結果

上段＝経年推移

下段＝殻長別生息密度

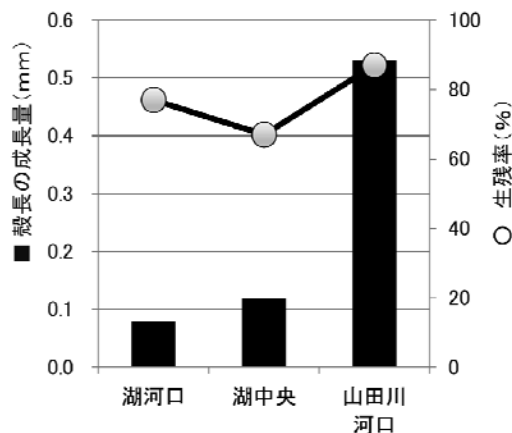


図5 十三湖シジミ成長適地調査結果

試験期間＝9月4日から10月19日

試験方法＝シジミ30個体を施標した後、試験カゴに收容した。

〈今後の問題点〉

成長適地に関するデータが不足しており、蓄積が必要である。

〈次年度の具体的計画〉

引き続き、小川原湖及び十三湖のヤマトシジミ資源量調査と成長適地調査を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年度ヤマトシジミ現存量調査報告書（小川原湖・十三湖・高瀬川）平成26年3月

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。

十三湖漁協および車力漁協関係者向けに調査結果報告会を開催し、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	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	相坂 幸二		
協力・分担関係	県内 12 ふ化場		

〈目的〉

さけ資源の増大及び回帰率の向上のため、県内ふ化場の増殖実態を把握し、適正種苗生産、放流指導を行う。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) 旬毎に雌雄各 50 尾の尾叉長、体重測定及び採鱗を各ふ化場に依頼し、年齢査定を行った（新井田川、川内川、追良瀬川は（独）水産総合研究センター東北水産研究所「以下東北水研」が査定したデータを使用した。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

(1) 県全体の河川捕獲尾数は 125,434 尾（対前年比 89.7%）であった。地区別では対前年比で太平洋 85.5%、津軽海峡 172.2%、陸奥湾 96.5%、日本海 112.5%となっていた。河川別では馬淵川、奥入瀬川、野辺地川及び笹内川で前年度を下回る捕獲数であった。

(2) 河川での捕獲の盛期は太平洋、津軽海峡、津軽海峡及び日本海の全地区で 11 月下旬となっていた（図 1）。

馬淵川は捕獲開始が 11 月からとなったことで捕獲が減少した。野辺地川は 11 月下旬以降の捕獲尾数が減少していた。笹内川については 10 月下旬の捕獲尾数が減少していた。

平成 26 年度河川捕獲親魚の年齢組成は奥入瀬川で 4 年魚 > 3 年魚 > 5 年魚の順、新井田川、川内川、馬淵川、清水川、赤石川、追良瀬川及び笹内川で 4 年魚 > 5 年魚 > 3 年魚の順、老部川、大畑川、野辺地川で 5 年魚 > 4 年魚 > 3 年魚の順となっていた。

平成 23 年 3 月の大震災時の停電等により飼育水が確保できなかったふ化場では緊急放流が行われた。今年度 4 年魚で回帰することから、特に太平洋地区でその影響が懸念されていたが、今年度の調査では震災の影響はみられなかった。また、放流計画に必要な種卵は概ね確保された。

2 増殖実態調査

平成 25 年産放流稚魚の適期・適サイズでの範囲内で放流された割合は、太平洋 6.4%（前年比-6 ポイント）、津軽海峡 10.2%（前年比+10.2 ポイント）、陸奥湾 18.4%（前年比+5 ポイント）、日本海 12.5%（前年比+12.5 ポイント）となっていた。太平洋では適期前に稚魚の放流が進み、適期・

適サイズでの割合が低くなっている。各海域の放流稚魚の平均魚体重 1g 以上の割合は太平洋で 42.4% (前年比+4.6 ポイント)、津軽海峡で 53.5% (前年比-5.6 ポイント)、陸奥湾で 57.5% (前年比+19.9 ポイント)、日本海で 49.4% (前年比+16.8 ポイント) となっていた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

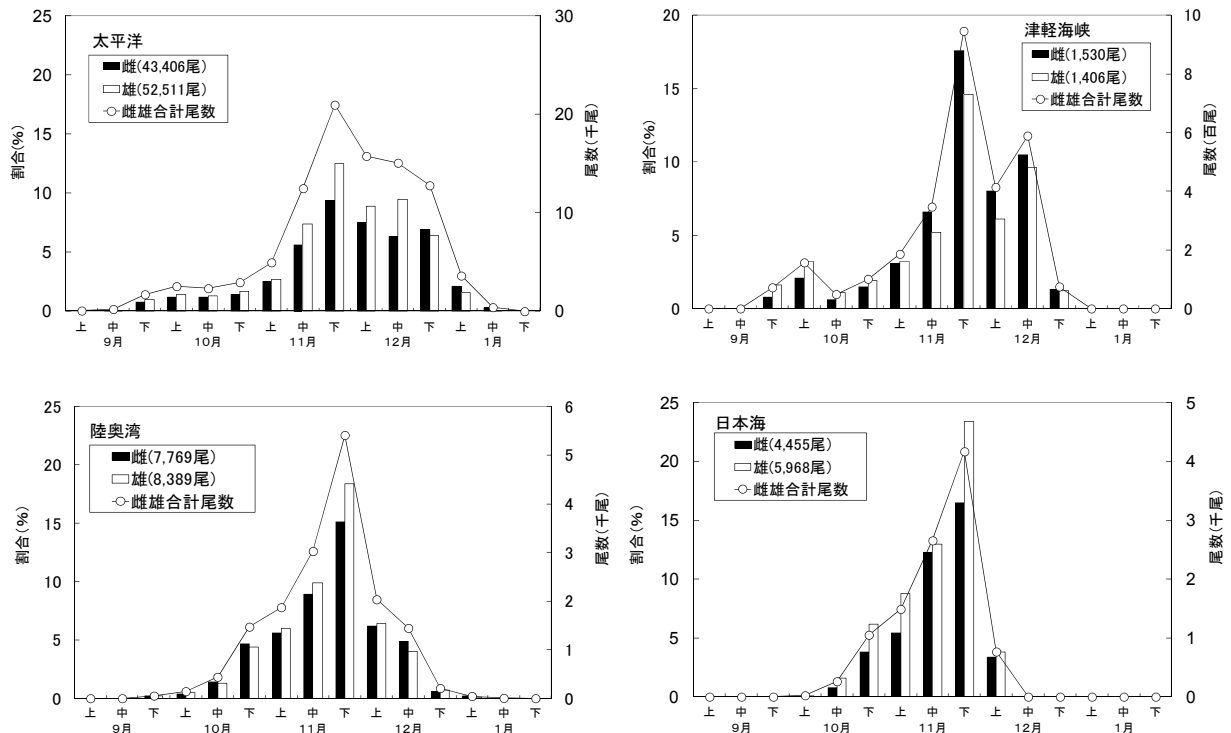


図1 サケ親魚河川捕獲推移 (平成26年度)

表1 サケ繁殖形質調査結果 (平成26年)

調査河川	年齢	尾数	尾又長 (cm)				体重 (g)				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	7	68.8	61.0	64.5	2.7	3.5	2.5	2.8	0.3	2613	1621	2157	352	7.9	7.0	7.5	0.2
	4	51	77.0	60.1	70.2	3.2	5.2	2.4	3.8	0.7	4215	1485	2817	641	8.7	7.3	7.9	0.3
	5	40	79.4	65.0	72.9	3.4	6.7	2.7	4.4	0.8	4192	1620	2819	612	8.9	7.4	8.2	0.5
	6	2	69.8	68.8	69.2	0.4	3.5	3.5	3.5	0.0	2744	2080	2412	332	8.2	7.9	8.1	0.2

〈今後の問題点〉

- ・採卵、卵管理から稚魚の適正飼育方法の徹底。
- ・適期・適サイズ放流割合を高め、回帰率の向上を図る。

〈次年度の具体的計画〉

- ・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活用。
- ・東通村漁業連合研究会研修会で活用。
- ・さけます資源増大対策調査事業報告書 (平成 26 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		
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、河川早期放流効果調査、ふ化場生産技術調査、海域移動分布調査及び河川回帰親魚調査を行う。

〈試験研究方法〉

1. 河川早期放流効果調査

平成25年10月、11月に鱗切除（脂鱗）した0⁺魚を老部川、川内川、追良瀬川の3河川へ放流した。その後、平成25年11月から平成26年6月まで老部川で13回、追良瀬川で3回、川内川で3回追跡調査を行い、放流後の成長・生残過程及びスモルト化状況について調査した。

2. ふ化場生産技術調査

老部川と川内川、追良瀬川の各ふ化場において0⁺秋放流および1⁺スモルト放流用種苗の飼育、放流等のデータを収集した。

3. 海域移動分布調査

尻労、関根浜、佐井（牛滝）、深浦（岩崎）において平成26年1月から6月にかけて定置網への幼魚入網状況を把握する幼魚混獲調査を実施した。

4. 河川回帰親魚調査

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

〈結果の概要・要約〉

1. 河川早期放流効果調査（図1、表1）

老部川の調査定点における0⁺秋放流魚の推定生息数の推移から、冬期間の生残率は17%、生残個体の降海率は72%と推定された。老部川、川内川、追良瀬川の追跡調査時の、0⁺秋放流魚の最大のスモルト率は44%～77%であり、平均体重は16.2g～21.5gであった。

2. ふ化場生産技術調査（表3）

各ふ化場において飼育した飼育魚は、0⁺秋放流では鱗切除（脂鱗）し、平成25年10月、11月に3河川へ合計167,850尾を放流した。1⁺スモルト放流では鱗切除（老部川、追良瀬川：脂鱗＋右腹鱗、川内川：脂鱗＋左腹鱗）し、平成26年4月から6月に3河川へ合計154,929尾を放流した。

3. 海域移動分布調査（図2）

同年の幼魚混獲調査における幼魚の混獲数は、尻労で108尾、関根浜で19尾、牛滝で0尾、岩崎で1尾であった。尻労では4月下旬から5月下旬にかけて多く採捕され、関根浜では5月中旬から6月中旬にかけて多く採捕された。

4. 河川回帰親魚調査（表2）

河川回帰親魚捕獲数と採卵数は、老部川が遡上系269尾（標識魚割合64%）で38.1万粒、川内川が遡上系14尾（71%）で1.9万粒、追良瀬川が遡上系9尾（83%）、海産系75尾（-）で16.3万粒であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

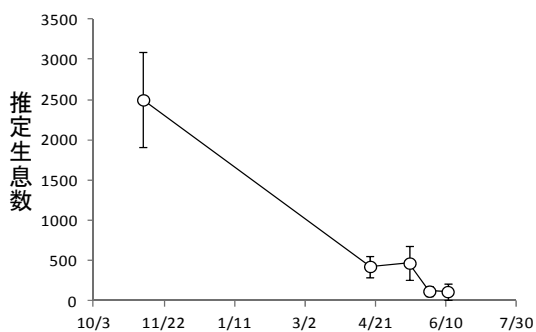


図1 調査定点における河川早期放流魚の生息数の推移 (老部川)

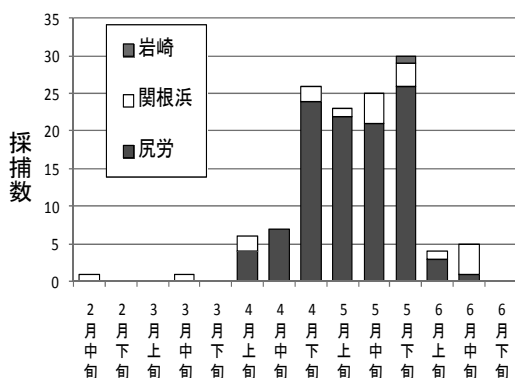


図2 混獲幼魚の採捕時期と採捕数

表1 0+秋放流魚のスモルト化率が最大の調査時の放流魚のサイズとスモルト化率

河川	日付	平均体重(g)	標準偏差	スモルト化率
老部川	5月15日	21.5	8.0	77%
川内川	5月8日	16.2	5.5	44%
追良瀬川	4月14日	20.6	8.0	54%

表2 河川回帰親魚捕獲数と採卵数 (H26)

河川名	由来	捕獲尾数	標識魚尾数 (標識魚数/調査数)	標識魚割合 (%)	採卵数 (万粒)
老部川	遡上系	269	(110/173)	64%	38.1
川内川	遡上系	14	(10/14)	71%	1.9
追良瀬川	遡上系	9	(5/6)	83%	0.7
	海産系	75	-	-	15.6

表3 ふ化場の生産状況

漁協	河川	生産履歴	放流日	放流尾数	尾叉長(cm)	体重(g)
老部川内水面漁協	老部川	遡上系	2013/10/16	55,625	9.0	10.0
老部川内水面漁協	老部川	遡上系	2014/5/9, 6/2	52,917	13.6, 13.9	28.1, 29.6
追良瀬内水面漁協	追良瀬川	池産系	2013/10/7, 10/18	56,600	9.8, 9.8	10.1, 10.1
追良瀬内水面漁協	追良瀬川	海産系	2014/4/16, 5/8	32,768	13.7, 13.2	24.8, 24.1
追良瀬内水面漁協	追良瀬川	遡上系	2014/5/8	19,244	15.0	35.0
川内町内水面漁協	川内川	池産系	2013/10/31, 11/22	55,625	10.3, 9.8	12.2, 11.0
川内町内水面漁協	川内川	遡上系	2014/5/28	1,100	12.8	20.5
川内町内水面漁協	川内川	池産系	2014/5/28, 6/26	48,900	12.8, 12.5	20.5, 20.0

〈今後の問題点〉

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

〈次年度の具体的計画〉

本年度と同様に実施する。

〈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結果を掲載予定。

研究分野	漁場環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	漁業公害調査指導事業		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H8～H29		
担当者	静一徳、相坂幸二、蛭名政仁		
協力・分担関係	小川原湖漁業協同組合、十三漁業協同組合		

〈目的〉

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

〈試験研究方法〉

小川原湖に設けた7定点について4月から11月まで毎月1回の計8回、十三湖に設けた6定点を4月から11月まで毎月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）において、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）。

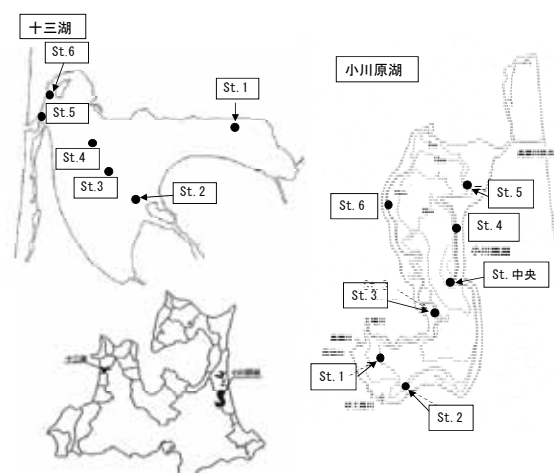


図1 小川原湖および十三湖調査地点

〈結果の概要・要約〉

1. 小川原湖

(1) 水質調査

過去17年間の平均値と比較すると、水温は表層で8月、9月、11月、5m層で11月は平年より低め、表層と5m層で5月、7月は平年より高め、その他は平年並みに推移した（図2）。塩分は表層、5m層で4月～6月、9月に平年より低め、11月に平年より高め、その他は平年並みに推移した（図4）。溶存酸素量は表層、底層で4月は平年並み、5月以降は平年より低めに推移した（図6）。透明度は7月、9月に平年より高め、5月、6月は平年より低め、その他は平年並みに推移した（図8）。

(2) 底質・底生動物調査

底質の強熱減量はいずれの月でもSt. 2が他調査地点と比較して高かった。底生生物は、二枚貝綱（ヤマトシジミ）と甲殻綱、ミミズ綱が多く出現した。

2. 十三湖

(1) 水質調査

過去17年間の平均値と比較すると、水温は表層、底層で4月は平年並み、5月～8月に平年より高め、9月～11月に平年より低めで推移した（図3）。塩分は表層の4月、9月、底層の4月に平年より高め、その他は平年より低めに推移した（図5）。溶存酸素量は表層、底層で4月～7月に平年より低め、8月～11月は平年より高めに推移した（図7）。透明度は8月、9月に平年より高め、その他は平年並みに推移した（図9）。

(2) 底質・底生動物調査

底質の強熱減量は、全調査月でSt. 3が他調査地点と比較して高い傾向にあった。底生生物には、二枚貝綱（ヤマトシジミ）とミミズ綱が多く出現した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

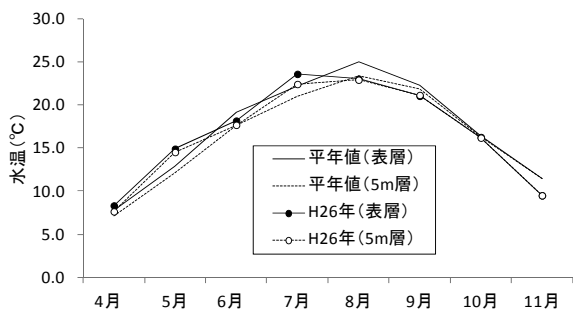


図2 小川原湖における水温の推移

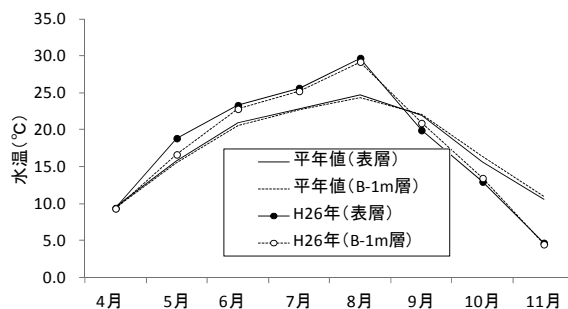


図3 十三湖における水温の推移

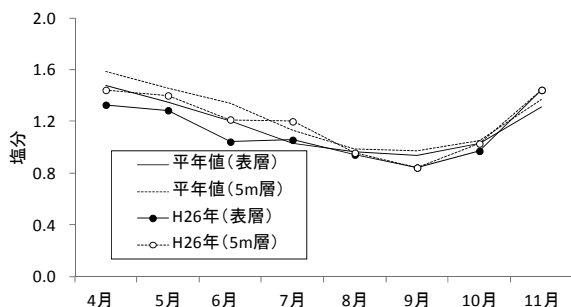


図4 小川原湖における塩分の推移

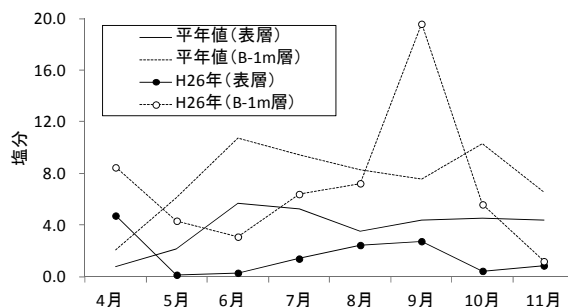


図5 十三湖における塩分の推移

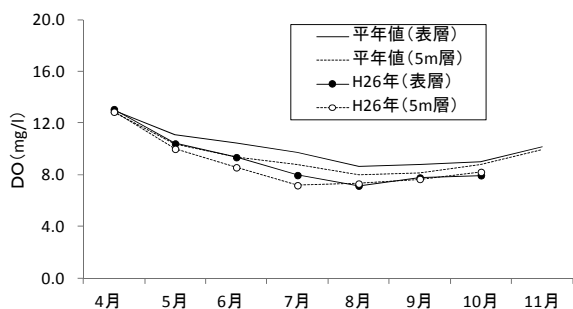


図6 小川原湖における溶存酸素量の推移

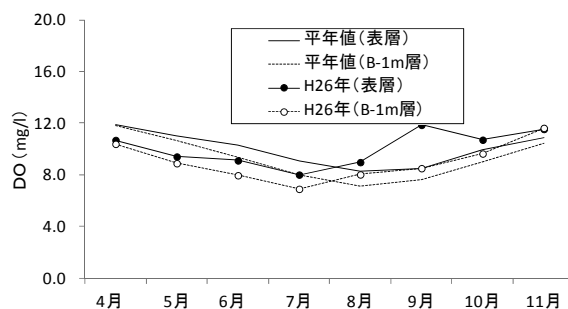


図7 十三湖における溶存酸素量の推移

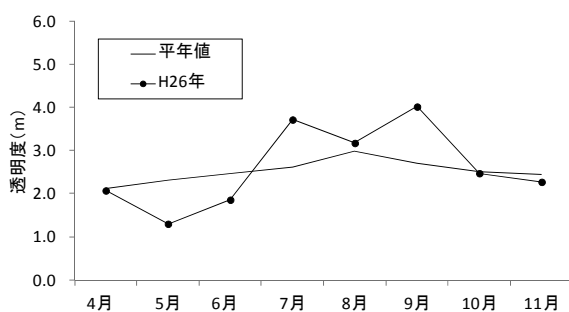


図8 小川原湖における透明度の推移

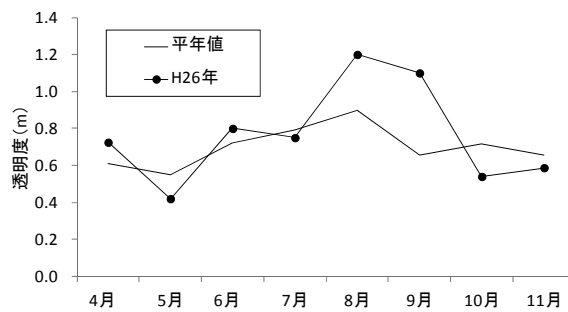


図9 十三湖における透明度の推移

〈今後の問題点〉

特になし。

〈次年度の具体的計画〉

本年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26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に提出を予定している。

結果は随時小川原漁協と十三漁協、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	資源評価	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	東通原子力発電所温排水影響調査（海洋生物調査：サケ）		
予算区分	受託研究（青森県）		
研究実施期間	H15～H27		
担当者	相坂 幸二		
協力・分担関係	青森県農林水産部水産局水産振興課		

〈目的〉

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

〈試験研究方法〉

- 1 定置網水温：サケ定置網に自記式水温計を設置（4カ所）して水温を観測した。
- 2 主要魚種漁獲動向（サケ）
 - (1) サケ沿岸漁獲変動：平成25年漁期のサケ沿岸漁獲尾数を整理した。
 - (2) サケ標識放流
 - ① 白糠沖の定置網で採捕されたサケに対して、10月31日30尾（ロガー+ディスクタグ15尾、ディスクタグ15尾）に標識を装着し、同水域で放流した。
 - ② 小田野沢沖の定置網で採捕されたサケに対して、11月1日30尾（ロガー+ディスクタグ15尾、ディスクタグ15尾）に標識を装着し、同水域で放流した。

〈結果の概要〉

- 1 定置網水温

平成25年のサケ定置網敷設海域の日平均水温は、9月は20.5℃～23.2℃（前年22.2℃～24.9℃）、10月は17.5℃～21.0℃（前年18.0℃～22.8℃）、11月は15.1℃～17.4℃（前年14.2～18.2℃）、12月は11.6℃～15.0℃（前年10.2℃～13.9℃）、1月は8.5℃～11.6℃（前年8.9℃～10.7℃）であった（図1）。
- 2 主要魚種漁獲動向（サケ）
 - (1) サケ沿岸漁獲変動

平成25年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は青森県全域で114万尾（前年比130.9%）、そのうち太平洋側が80.6万尾（前年比130.1%）であった。

また、白糠漁協と小田野沢漁協の合計値は16.2万尾（前年比145.6%）であった（図2）。
 - (2) サケ標識放流

標識放流を行った60尾のうち、10月30日放流群が4尾、11月1日放流群が3尾の合計7尾が採捕された（表1）。

〈主要成果の具体的なデータ〉

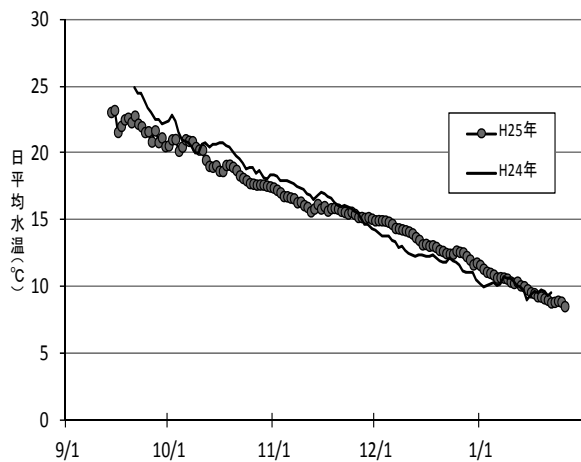


図1 サケ定置網敷設海域の日平均水温の推移

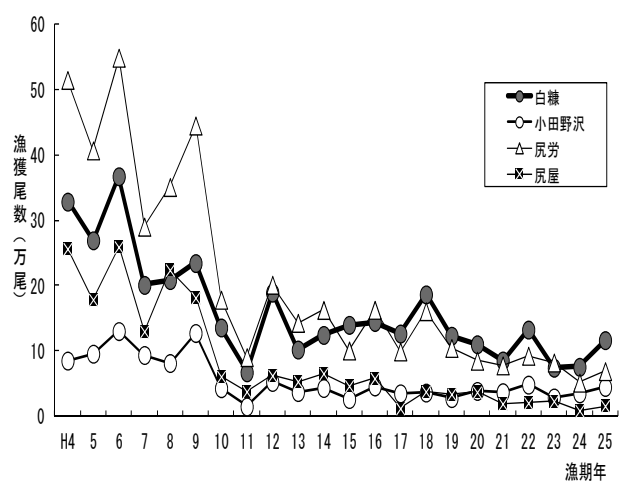


図2 東通村太平洋側各漁協のサケ沿岸漁獲尾数の推移

表1 サケ親魚標識放流の採捕結果

○ 平成25年10月31日放流群(10月31日白糠沖定置網で採捕)

No.	再捕月日	再捕場所	再捕漁法	標識種類
1	11月1日	泊	刺網	ロガー+ディスクタグ
2	11月3日	白糠	定置網	ロガー+ディスクタグ
3	11月3日	白糠	定置網	ディスクタグ
4	11月3日	白糠	定置網	ディスクタグ

○ 平成25年11月1日放流群(11月1日小田野沢沖定置網で採捕)

No.	再捕月日	再捕場所	再捕漁法	標識種類
1	11月3日	白糠	定置網	ディスクタグ
2	11月3日	白糠	定置網	ディスクタグ
3	11月6日	泊	刺網	ロガー+ディスクタグ

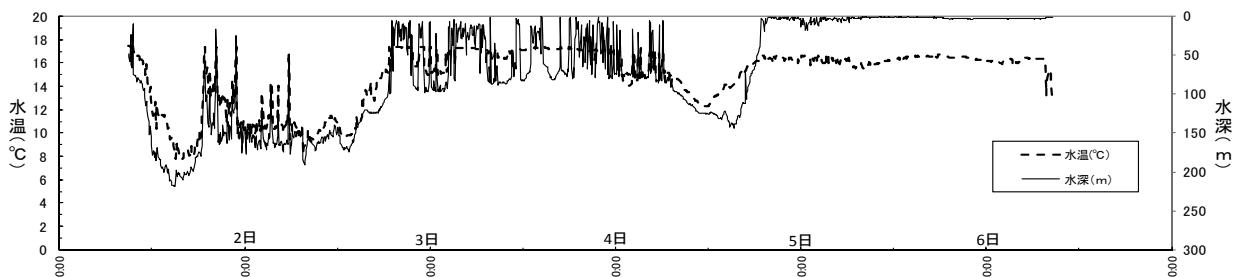


図3 ロガー装着魚の水温、水深観測データ (H25. 11. 1 小田野沢沖放流～11. 6 泊沖で再捕)

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

平成26年度で調査終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・平成26年度第1回青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議合同会議で報告。
- ・東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書平成25年度(第3四半期)。
- ・平成25年度東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書。

研究分野	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	相坂 幸二、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、 (独) 水研センター東北水研、鱒ヶ沢水産事務所、水産振興課		

〈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26年11月7日に新井田川で捕獲したサケ親魚（雌163尾、雄50尾）から33万粒を採卵し、受精、吸水後の受精卵を卵箱に収容し、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。

2 飼育実態調査

発眼率、浮上率、奇形率及び放流までの飼育状況を確認する。

〈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。

受精から収容に要した時間は約6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3ふ化場への収容が完了した。

運搬作業による卵のへい死はみられなかった。

2 飼育実態調査

(1) 発眼率、ふ化率、浮上率、奇形率

赤石川：発眼率 95.9%、ふ化率 98.2%、浮上率 99.0%

追良瀬川：発眼率 98.5%、ふ化率 99.2%、浮上率 100.0%

笹内川：発眼率 92.7%、ふ化率 98.8%、浮上率 98.6%

(2) サケ稚魚飼育結果

平成27年2月末日現在の各ふ化場のサケ稚魚飼育状況を表3に示した。

赤石川：飼育尾数 116.5 千尾、平均尾叉長 45 mm、平均体重 0.85g（飼育水温 10℃）

追良瀬川：飼育尾数 126.5 尾、平均尾叉長 40 mm、平均体重 0.60g（飼育水温 6℃）

赤石川：飼育尾数 72.3 千尾、平均尾叉長 37 mm、平均体重 0.45g（飼育水温 7℃）

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 受精卵運搬試験結果

採卵月日	平成26年11月7日
親魚捕獲河川	新井田川
使用尾数	雌163尾、雄50尾
採卵時間	8:20~9:10
採卵数	33万流
平均卵重量	0.245g
吸水時間 (1時間)	
赤石川分	8:45~
追良瀬川分	9:00~
笹内川分	9:15~
卵箱収容時間	10:15~10:55
運搬開始	11:25~
収容完了	
赤石川	14:10
追良瀬川	15:10
笹内川	15:13

表2 飼育実態調査結果

ふ化場	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	浮上率 (%)
赤石川	95.9	98.2	99.0
追良瀬川	98.5	99.2	100.0
笹内川	92.7	98.8	98.6

表3 サケ稚魚飼育 (平成27年2月末日現在)

ふ化場	飼育尾数 (千尾)	平均尾叉長 (mm)	平均体重 (g)
赤石川	116.5	45	0.85
追良瀬川	126.5	40	0.60
笹内川	72.3	37	0.45



図1 受精卵収容作業の写真



図2 左: 追良瀬川自河川卵、右: 試験区 (平成26年12月3日)

〈今後の問題点〉

- ・ 特になし

〈次年度の具体的計画〉

- ・ 今年度と同様。

〈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	漁場環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部
研究事業名	しじみ資源の増大による小川原湖水質改善事業		
予算区分	研究費交付金（青森県）		
研究実施期間	H25～H26		
担当者	蛸名 政仁、相坂 幸二、静 一徳		
協力・分担関係	八戸水産事務所、小川原湖漁協		

〈目的〉

シジミのろ過機能による小川原湖の水質改善効果の検証及び大型稚貝を生産するための中間育成技術開発を行う。

〈試験研究方法〉

1. シジミのろ過能力試験

シジミをサイズ別に容量12.5ℓの容器（25×37×13.5cm）に2kgずつ収容した後、当研究所の1号池の池水を調温して10ℓを注入し、弱い通気を行った。（株）佐藤商事製の濁度計TU-2016を用いて試験開始時と60分後の濁度の値からろ水速度を求めた。

2. シジミ浮遊幼生（殻長0.2mm）とシジミ稚貝（殻長1mm）からの中間育成試験

1) シジミ浮遊幼生（殻長0.2mm）からの中間育成試験

小川原湖漁協のシジミ種苗生産で得られたシジミ浮遊幼生を容量4ℓのトスロンタンクに収容し、塩分濃度2程度に調整した飼育水とし、止水方式で弱い通気を行った。餌料には市販のキートセロス毎日、朝と夕方の2回に分けて給餌した。飼育水温はウォーターバス方式で24℃に調整し、飼育水は4日から6日間隔で全換水した。

2) シジミ稚貝（殻長1mm）からの中間育成試験

上記1)で得られたシジミ稚貝を発砲スチロール容器（縦178mm、横268mm、深さ111mm）に2,000個収容し、湖水をかけ流しにして、成長と生残を比較した。

試験区は、湖水を30℃に加温し、一日当たりの流量を80ℓ、160ℓ、240ℓの3区とした。対照区は、加温せず、一日当たりの流量を240ℓとした。試験区、対照区ともに無給餌とし、弱い通気を行い、換水や沈殿物の除去は行わずに週1回、飼育水を十分攪拌した。

〈結果の概要・要約〉

1. シジミのろ過能力試験

シジミの濾水速度は貝が大きいほど早く、10℃と20℃では同等で30℃では遅かった。

2. シジミ浮遊幼生（殻長0.2mm）とシジミ稚貝（殻長1mm）からの中間育成試験

1) シジミ浮遊幼生（殻長0.2mm）からの中間育成試験

昨年と同様に約2ヶ月間で1mm以上にすることができ、生産した稚貝200万個（昨年123万個）を10月2日と16日に小川原湖内に放流した。また、生残率は69%（昨年37%）であった。

2) シジミ稚貝（殻長1mm）からの中間育成試験

試験終了時（約4か月後）の稚貝の殻長は、加温湖水の水量240ℓ区/日では2.78mmで、水量が多いほど成長量は大きかった。一方、対照区（加温なし）の殻長は1.03mmで、稚貝の成長は見られなかった。また、生残率でも加温湖水区が81%から85%と対照区の69%に比べ高かった。

無給餌で湖水をかけ流しながら加温するだけの簡便な飼育方法によって、シジミ稚貝が成長し、生残も高まることから、小川原湖漁協周辺の豊富な温泉資源を利用するなど、用いる熱源によっては市販餌料の給餌に比べ低コストで大量の稚貝を生産できると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

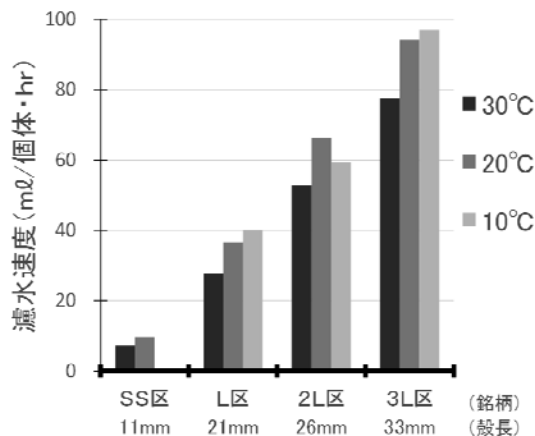


図1 シジミの濾過能力試験結果

表1 シジミ浮遊幼生（殻長0.2mm）からの中間育成試験結果

開始月日	浮遊幼生数(合計)	水槽数(槽)	1槽当り収容数(個)	収容密度(個/m ³)	中間育成終了時			試験終了日 放流月日	放流個体数(個)	生残率(%)
					総重量(g)	平均殻長(mm)	平均重量(g)			
7月24日	1,767,360	42	42,080	200万	222.0	1.28	0.00020	10月2日	1,099,699	62.2
8月4日	1,262,400	30	42,080	200万	141.5	1.01	0.00014	10月16日	990,000	78.4
計	3,029,760								2,089,699	69.0

餌料は、市販のキートセロス(細胞径4μm、約5,000万細胞/ml)を試験開始後から1週間は1日当り4ml与えた。その後、摂餌状況に合わせて増量し、試験終了時は300ml与えた。

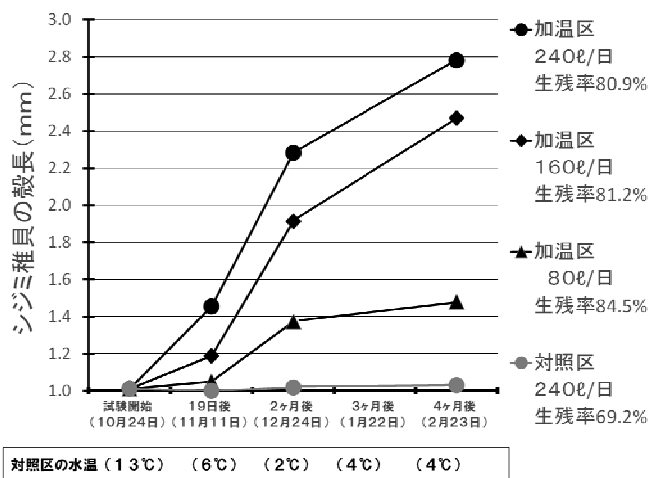


図2 シジミ稚貝（殻長1mm）からの中間育成試験結果

(試験開始10月24日、試験終了2月23日、生残率は試験終了時)

〈今後の問題点〉

早期人工採卵の可能性を探るため、加温湖水による親貝の成熟促進効果を検討する。種苗生産された着底稚貝（殻長0.2mm）を用いた加温湖水による中間育成を検討する。シジミ種苗の生産時期を早めて稚貝を育成し、最も成長量が高まる夏季に殻長1mm以上となる種苗生産システムを目指す。

〈次年度の具体的な計画〉

なし。

〈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試験結果を報告した。

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～H27		
担当者	相坂 幸二・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・鱈ヶ沢水産事務所・水産総合研究所		

〈目的〉

ヤマトシジミ及びワカサギの漁業安定に向けた資源管理のため、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確認する。

〈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するとともに、小川原湖漁協、十三漁協に水揚げされたヤマトシジミについて測定を行った。
- 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）でのキセノハリオチス病の感染状況を調査した。キセノハリオチス病の治療薬である塩酸オキシテトラサイクリン（以下OTC）の投与方法の検討を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 ヤマトシジミ

① 漁獲量

小川原湖の平成27年2月末現在における水揚げは1,115トン（前年比100%）であった。水揚げのピークは例年同様7月となっていた。銘柄別の内訳は、Lが96.6%、2Lが2.9%、3Lが0.5%であった。

十三湖の2月末現在における水揚げは2,021トン（前年比101%）であった。水揚げのピークは例年同様7月となっていた。

② 測定結果

小川原湖の漁獲の主体となるLサイズの平均殻長の最小は1月23日の20.4mmで、最大は5月20日の22.1mmであった。十三湖の漁獲の主体となる小サイズの平均殻長の最小は4月15日の18.0mmで、最大は10月20日の19.8mmであった。

2 ワカサギ

① 取扱数量

平成26年の船ヶ沢分場の取扱数量は約112トンと少なかった（図3）。

② 測定結果

体長組成は、6月には単峰型、9月には二峰型、12月には単峰型であった。

3 エゾアワビ

① キセノハリオチス感染状況

検査結果は全て陰性であった。

② OTC投与方法の確認

2L小型水槽に1個体ずつ収容した八戸産及び小田野沢産のエゾアワビにOTCを添加したコンブを給餌し、摂餌量を測定した。OTCは、「水産用OTC産10%KS（共立製薬株式会社）」を用いた。1日の給餌量は乾燥重量でアワビ体重の0.42%とした。OTCの添加量は給餌したコンブを完食した場合にアワビ体重の0.0668%となるようにした。残餌除去と給餌は毎朝行い、摂餌量の確認は残餌除去の際に前日に与えたコンブを目視することによって行った。飼育水温（ろ過海水）は、8.6～14.0℃の範囲にあった。

1日当たりの平均摂餌量（100%が完食）は、八戸産が15.5～85.0%、小田野沢産が0～10.5%で、八戸産の摂餌量が総じて多い傾向にあった（表1）。今回行ったような経口投与方法の場合、摂餌量が少なくなるとOTC

の摂取量も少なくなるため、キセノハリオチス対策としてアワビに OTC を与える場合は、薬浴などの別の方法が確実であると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

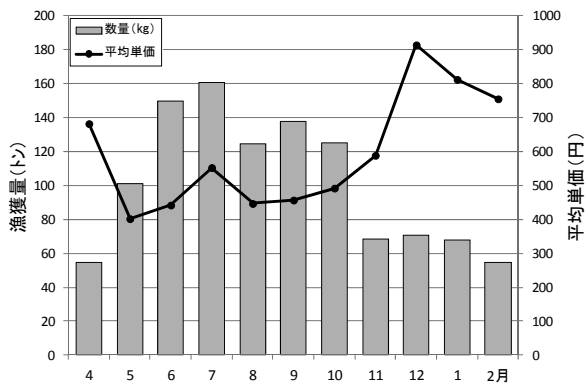


図1 ヤマトシジミの月別漁獲量と平均単価 (小川原湖漁協 平成26年度)

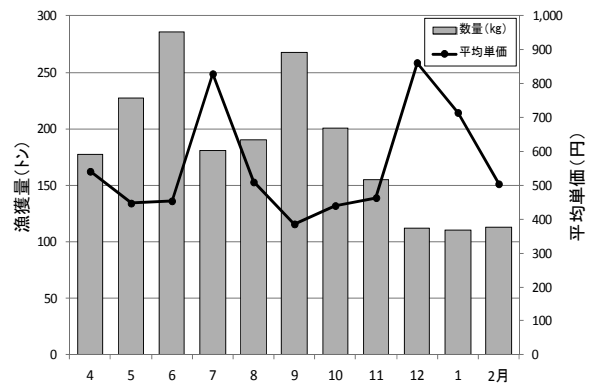


図2 ヤマトシジミの月別漁獲量と平均単価 (十三湖漁協、車力漁協 平成26年度)

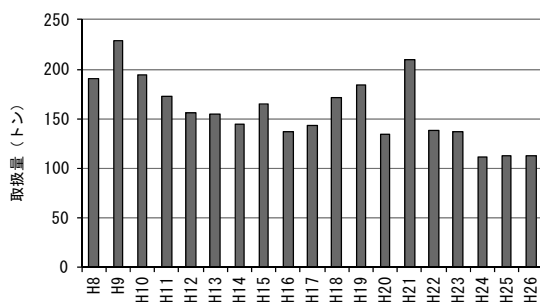


図3 小川原湖船ヶ沢分場のワカサギ取扱数量の推移

表1 OTC 添加コンブを与えたエゾアワビ摂取量 (%)

測定日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1日の平均摂取量
八戸1	100	75	5	5	0	5	0	0	5	0	0	75	0	0	0	0	18.0
八戸2	100	100	100	0	0	0	0	25	100	0	25	0	0	75	50	50	38.3
八戸3	100	100	100	100	100	100	50	100	100	75	100	100	100	100	75	75	93.3
八戸4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	50	50	90.0
八戸5	50	50	0	0	0	0	75	50	50	0	0	0	0	0	0	0	18.3
八戸6	100	100	100	100	100	75	75	0	5	75	0	50	0	0	0	0	52.0
八戸7	100	100	100	100	0	0	5	50	50	50	50	0	0	0	5	5	40.7
八戸8	100	100	5	100	100	100	0	50	50	0	100	0	5	100	50	50	57.3
八戸9	100	25	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.7
八戸10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
小田野沢1	0	0	0	0	0	5	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1.0
小田野沢2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.3
小田野沢3	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5.3
小田野沢4	0	0	100	0	0	5	0	0	25	5	5	5	25	5	5	0	12.0
小田野沢5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
小田野沢6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0.3
小田野沢7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
小田野沢8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
小田野沢9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0.7
小田野沢10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0.7

〈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予定。
小川原湖漁協、協力組織合同通常総会において資源量結果について報告。

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/>

