平成 25 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 26 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 25 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 26 年 4 月

目 次

I 水	産総合研究所	頁
(1)	資源管理部	
1)	ヤナギムシガレイの資源生態調査と管理手法開発	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)	資源評価調查委託事業(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	17
	(ピンポイント短期漁場探索のためのHSIモデルの開発)	
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)	資源管理基礎調查委託事業(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)	資源評価調查委託事業、資源管理調查委託事業(日本海定線観測)	29
8)	資源評価調查委託事業(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)	大型クラゲ等出現調査及び情報提供委託事業	35
11)	大型クラゲ等精密分布一斉調査	37
12)	陸奥湾海況自動観測	39
13)	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)	41
14)	夏の陸奥湾活ほたてがい提供促進事業	43
15)	漁業公害調査指導事業	45

16) ほたてがい高水温被害回避対策事業	47
(養殖漁場内の環境調査)	
17) 猛暑時のホタテガイへい死率を低減する養殖生産技術の開発	49
(水温予測技術の開発)	
(3) ほたて貝部	
1) ホタテガイ増養殖安定化推進事業	51
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)	53
3) 陸奥湾の海洋環境とホタテガイの成長に関する研究	55
4) ほたてがい高水温被害回避対策事業(高水温時の養殖技術の開発)	57
5) 猛暑時のホタテガイへい死率を低減する養殖生産技術の開発	59
(ホタテガイ養殖生産技術の改善)	
6) ほたてがい養殖管理効率化促進事業	61
7) 漁業後継者育成研修事業	63
(4) 資源増殖部	
1)海峡メバル養殖技術開発試験	65
2) 栽培漁業技術開発事業(マコガレイ)	67
3) 栽培漁業技術開発事業 (キツネメバル)	69
4) 陸奥湾なまこ産業ステップアップ事業	71
5) 陸奥湾のほたてがいを守りなまこと魚を増やす協働事業	73
7) 日本海沿岸漁場造成効果調査(第2鰺ヶ沢地区)	75
8) 日本海沿岸漁場造成効果調査 (第2岩崎地区)	77
9) 日本海沿岸漁場造成効果調査(赤石地区)	79
10) 日本海沿岸漁場造成効果調査 (風合瀬地区)	81
11) ナマコ増殖場調査事業	83
12) 水産環境整備事業アマモ活用可能性調査	85
13) 資源管理基礎調査 (種苗放流)	87
14)野辺地マコガレイ種苗作出試験	88
15) 車力マコガレイ種苗作出試験	91
16) 漁場生産力向上対策事業	95
17) 震災後の磯根資源復活事業(空ウニ輸送試験)	95
18) 三井物産環境基金助成研究	97
Ⅱ 内水面研究所	
(1) 生產管理部	
1) 売れるマス類生産技術開発事業	96
2) 十和田湖資源生態調査事業	101

3)	魚類防疫技術試験(魚病診断)	103
4)	養殖衛生管理体制整備事業	105
5)	海産魚類防疫巡回指導事業	107
6)	スーパートラウト作出試験	109
7)	ニンニク粉末添加飼料によるニジマスの肉質向上	111
8)	海面養殖ニジマスの採卵試験	113
9)	千葉県へのヒメマス活魚輸送試験	115
(2)	調査研究部	
1)	しじみ安定生産対策調査事業	117
2)	さけ・ます資源増大対策調査事業 (サケ)	119
3)	さけ・ます資源増大対策調査事業(サクラマス)	121
4)	漁業公害調査指導事業	123
5)	東通原子力発電所温排水影響調査 (海洋生物調査:サケ)	125
6)	県産金あゆによる白神水系あゆの里づくり推進事業	127
7)	しじみ資源の増大による小川原湖水質改善事業	129
8)	資源管理基礎調査(ヤマトシジミ、ワカサギ)	131

I 水産総合研究所

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	ヤナギムシガレイの資源生態調査と管理手法開発		
予	算	区	分	研究費交付金(産技センター)		
研	研 究 実 施 期 間 H21~H25					
担	当		者	伊藤 欣吾		
協	カ・分	担関	係	北海道大学大学院水産科学	研究院(H2	11∼ H 22)

日本海における重要な漁業資源となっているヤナギムシガレイについて、その漁業実態、分布、成長、成熟等の生物特性を調査し、資源の安定、増大を図るための資源管理手法を開発する。

〈試験研究方法〉

(1)漁獲統計調査

青森県日本海沿岸漁業協同組合の2013年のヤナギムシガレイ漁獲状況を整理し、過去のデータとの比較を行った。

(2)年齢別漁獲尾数の推定

年齢別漁獲尾数を推定するため、漁業種類別に各銘柄50~100尾程度の雌雄別年齢組成を調べた。定置網(底建網含む)分を1、2月に新深浦町漁協本所から、刺網分を7月に新深浦町漁協岩崎支所から、沖合底びき網分を10月に深浦漁協からヤナギムシガレイを購入し、魚体測定、雌雄判別及び年齢査定を行った。

(3) 資源診断

近年の漁獲利用状況を明らかにするため、2011~2013年の年別年齢別漁獲尾数のデータを用いて、資源量、漁獲死亡係数、加入量あたり漁獲量(YPR)および加入量あたり産卵親魚量(SPR)を求めた。

〈結果の概要・要約〉

(1)漁獲統計調查

本県日本海におけるヤナギムシガレイの漁獲量は、2011年から減少し、2013年は前年比78%の13トンとなり1997年の統計開始以降で最低となった(図1)。

(2)年齢別漁獲尾数の推定

 $2011\sim2013$ 年の雌雄別年齢別漁獲尾数の推移をみると、雌の割合が $66\sim78\%$ と高く(図2)、重量計算すると雌の割合は $76\sim87\%$ とさらに高くなっていた。また、2009年級(2013年4歳魚)と2005年級(2013年8歳魚)が多く漁獲されており、これらの年級が卓越発生と考えられた(図2)。

(3) 資源診断

各年の年齢別漁獲尾数の推移から、漁獲開始年齢は雌雄とも3歳魚と推定した。漁獲死亡係数については、資源の平衡状態を仮定して2012年と2013年の年齢別漁獲尾数を用いて漁獲曲線を当てはめた結果、雄が0.42、雌が0.41と推定された。

加入量あたりの漁獲量について等漁獲量曲線を作成して資源診断した結果、雄は現状の漁獲死 亡係数と漁獲開始年齢が最適と診断され、雌は漁獲開始年齢を5歳以上に引き上げることで漁獲量 が多くなると考えられた(図3)。

加入量あたりの産卵親魚量について等産卵親魚量曲線を作成して資源診断した結果、雌の漁獲開始年齢を5歳以上に引き上げることで資源維持に最低限必要とされる20%を上回ると考えられた(図4)。

資源管理の方法としては、資源を最大限に利用し、かつ、資源量を維持できるように、雌の漁 獲開始年齢を現状の3歳(全長17cm)から5歳(全長21cm)へ引き上げることが重要と考えられた。

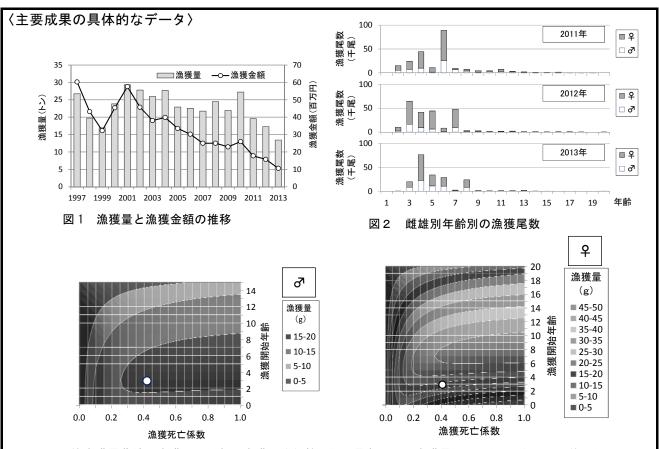


図3 等漁獲量曲線(漁獲死亡係数と漁獲開始年齢と加入量あたりの漁獲量との関係)(白丸は現状の位置)

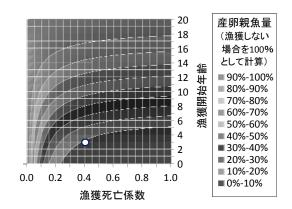


図4 等産卵親魚量曲線(漁獲死亡係数と漁獲開始年齢と加入量あたりの産卵親魚量との関係)(白丸は現状の位置)

卓越年級が発生する資源であることが明らかとなったので、10年以上の年齢別漁獲尾数を蓄積したうえでコホート解析を行い、資源診断の精度を検証する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

本研究は終了し、別事業において資源評価を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

本県日本海側の漁業者に対して学習会を通じて成果を発表する。

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	研 究 実 施 期 間 H24~H28			
担当	者	三浦 太智		
協力・分担関	係	なし		

本県日本海沿岸のハタハタ漁は、漁獲量の年変動が非常に大きく、漁業収入は不安定であることから、適正な営漁計画が可能な漁況予測手法を開発する。

〈試験研究方法〉

1. 漁獲量調査

本県日本海の漁協を対象にハタハタの漁獲量を調べ、漁獲動向を解析した。

2. 沖合分布調査

平成25年4~7月に青森県日本海沖合において、試験船青鵬丸のオッタートロール海底曳により ハタハタの分布、加入状況を調査した。採捕したハタハタの雌雄別の全長、体長、体重を測定し た。大量に漁獲した場合はランダムに100尾程度を持ち帰り測定し、残りの尾数と体重を記録した。

3. 漁況予測

秋田県発表のハタハタ漁獲対象資源量を基に、試験的に青森県における平成25年漁期の漁況予測(漁獲量、初漁日)を行った。

4. 漁獲物組成調査

平成25年12月に新深浦町漁協岩崎支所、鯵ヶ沢漁協に水揚げされたハタハタの雌雄別の体長、 重量を測定した。測定結果を基に本県日本海全体の雌雄別、体長別漁獲尾数を推定した。

〈結果の概要・要約〉

1. 漁獲量調查

平成25年の本県日本海のハタハタ漁獲量は796トンで、前年(209トン)を上回った。

2. 沖合分布調査

平成25年の本県沖合におけるハタハタ分布密度は、0歳魚で6月に高まり、7月には低下し、1歳魚では4月、5月に高まり、6月には低下した。分布密度の低下は本県沖合海域から他海域へと移動したためと考えられた(図1)。

3. 漁況予測

青森県における平成25年漁期のハタハタ漁獲量は100トン〜400トン、初漁日は12月5日と予測した(図2、3)。平成25年漁期の漁獲量は796トン(予測範囲最大値の1.99倍)、初漁日は11月29日であった。

4. 漁獲物組成調査

平成25年の本県日本海におけるハタハタ漁獲物組成は、雄では体長135mm、165mmにモードが見られ、それぞれ1歳魚、2歳魚と推定された。雌では150mm、170mm、185mmにモードが見られ、それぞれ1歳魚、2歳魚、3歳魚と推定された(図4)。

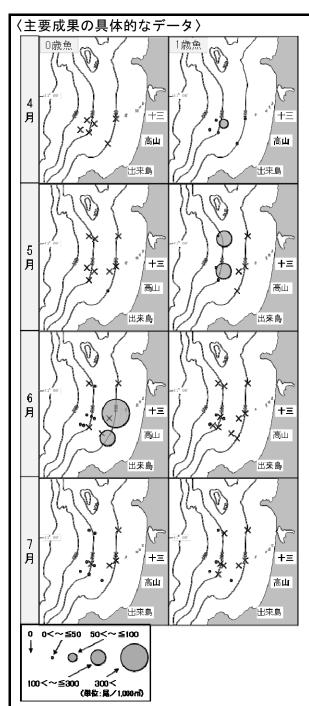


図 1 ハタハタ分布密度マップ(平成 25 年)

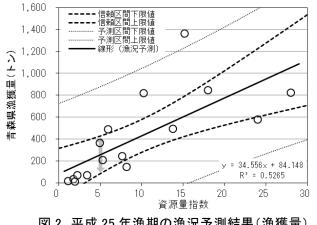


図2 平成25年漁期の漁況予測結果(漁獲量)

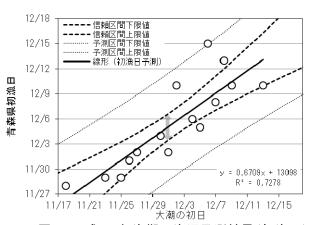


図3 平成25年漁期の漁況予測結果(初漁日)

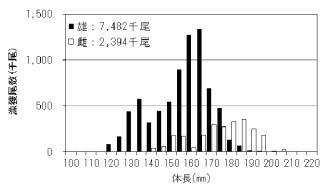


図 4 ハタハタ雌雄別体長別漁獲尾数(平成 25 年)

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〉

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

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	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	€ 施 期	間	H19∼H25		
担	当	者	三浦 太智		
協力・	分担関	係	なし		

青森県の重要な水産資源であるタラ類(マダラ、スケトウダラ)、カレイ類(ババガレイ、マコガレイ、ムシガレイ、ヤナギムシガレイ、マガレイ)、ヤリイカ、ハタハタ、ヒラメの計10魚種の分布密度、分布時期、分布域の広がりの現状と動向を分析する。

〈試験研究方法〉

日本海、津軽海峡及び太平洋海域に31の調査点を設定し(図1)、平成25年4月~平成26年3月に試験 船青鵬丸によるオッタートロール(袖網間隔約10~11mの袖網長7.5m、網口幅2m、網口丈2m、内網目 合11mm)の海底曳きを行った。曳網時間は原則として1調査地点30分とした。

採捕されたサンプルは魚体測定(全長、体長、体重)を行った。調査地点の水深帯別($50m\sim100m$ を「 $50m帯」、<math>101m\sim200m$ を「 $150m帯」、<math>201m\sim300m$ を「 $250m帯」、<math>301m\sim400m$ を「 $350m帯」)に分布密度を求め、面積密度法で現存尾数を推定した。なお、マダラとスケトウダラについては例年通り前期調査(<math>4\sim9$ 月)のデータで解析した。

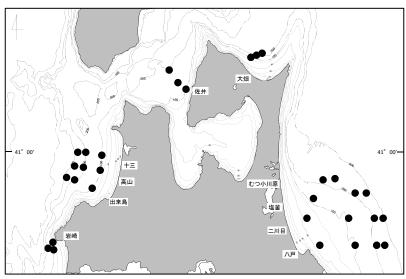


図1 オッタートロール調査地点

〈結果の概要・要約〉

(1) 日本海

平成25年前期の現存尾数は、マダラ0歳魚は前年を下回り、1歳魚は前年を上回り(図2)、スケトウダラ0歳魚は前年を下回り、1歳魚は前年を上回った(図3)。

(2)太平洋

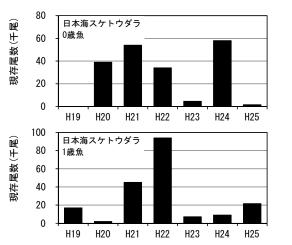
平成25年前期の現存尾数は、マダラ0歳魚は平成14年以降2番目に少なく、1歳魚は前年を下回り(図4)、スケトウダラは0歳魚、1歳魚ともに前年を下回った(図5)。

(3)津軽海峡

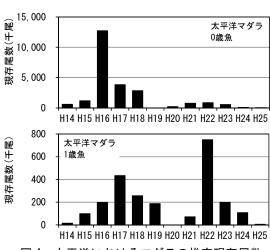
平成25年前期の分布密度は、マダラ0歳魚は水深200mで551尾/k㎡と平成20年以降で2番目に高く、スケトウダラ0歳魚は水深100mで644尾/k㎡と平成20年以降で2番目に高かった(表1)。

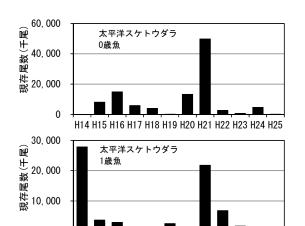
※その他の魚種については別途事業報告書にて報告予定。

〈主要成果の具体的なデータ〉 日本海マダラ 尾数(千尾) 0歳魚 600 400 200 0 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 800 日本海マダラ 現存尾数(千尾) 1歳魚 600 400 200 0 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 図2 日本海におけるマダラの推定現存尾数



日本海におけるマダラの推定現存尾数 図3 日本海におけるスケトウダラの推定現存尾数





H14 H15 H16 H17 H18 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25

図 4 太平洋におけるマダラの推定現存尾数 図 5 太平洋におけるスケトウダラの推定現存尾数

表 1 津軽海峡における水深帯別分布密度(単位:尾/k m²)

_ ₹	?ダラ	100m	150m	200m
	H20	1,225	1,341	0
0	H21	0	564	0
歳	H22	0	429	0
	H23	1,359	565	36
魚	H24	25	92	1,564
	H25	337	161	551
	H20	0	0	16
1	H21	0	0	0
歳	H22	0	5	0
	H23	0	0	0
魚	H24	0	0	0
	H25	0	0	0

<u>スケ</u>	トウダラ	100m	150m	200m
	H20	562	2,772	130
0	H21	0	1,102	0
歳	H22	0	979	0
	H23	3,168	852	39
魚	H24	0	225	245
	H25	644	0	0_
	H20	0	0	0
1 歳	H21	0	0	0
	H22	0	5	0
	H23 0		175	0
	H24	0	27	0
	H25	0	0	0_

〈今後の問題点〉

マダラとスケトウダラの0歳魚、1歳魚の現存尾数と漁獲の関係を整理する必要がある。

〈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〉

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	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)				羊生物調査:イカナゴ)	
予	算	区	分	受託研究(青森県)		
研	究実が	拖 期	間	H15~H27		
担	当		者	今村 豊		
協	カ・分	担関	係	なし		

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25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25年2月~4月各月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25年の両漁協のイカナゴ漁獲量は9トンであった(図1)。

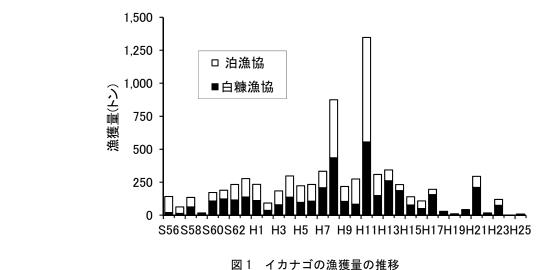
2 標本船調査

平成25年のイカナゴ漁場は、区分した10海域のうち小田野沢海域で最も漁獲量が多かった(図2)。

3 仔魚分布調査

平成 25 年のイカナゴ仔魚平均分布密度は 2 個体/ $100\,\mathrm{m}^3$ で、平成 24 年の 1 個体/ $100\,\mathrm{m}^3$ と同等の値であった。(図 3)。

〈主要成果の具体的なデータ〉



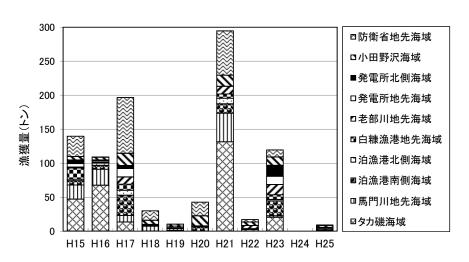


図 2 漁場別推定漁獲量

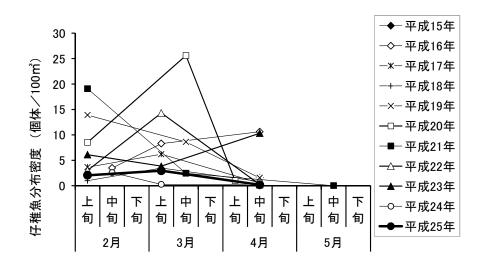


図3 イカナゴ仔魚の推定分布密度

なし

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同じ

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25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25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・伊藤 欣吾・三浦 太智・山中 智之
協	カ・分担関	係	独立行政法人水産総合研究センター

日本の周辺海域で利用可能な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. 漁場別漁獲状況調査

対象漁業:日本海ベニズワイガニかご漁業(新深浦町漁協岩崎支所)

調査方法:漁獲成績報告書

2. 生物情報収集調査

対象地区:県内43漁協及び八戸魚市場

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

ズワイガニ、キアンコウの計15魚種

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

エビの計21魚種

調査項目:漁獲量及び漁獲金額(両項目とも月別、漁業種類別、銘柄別毎)

調査方法:電子データの収集

3. 生物測定調查

対象地区:4漁協(新深浦町、鰺ヶ沢、外ヶ浜、八戸みなと)及び八戸魚市場

対象魚種:スルメイカ、ブリ、マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マアジ、ヒラメ、

マガレイ、マダラ、ハタハタ、キチジの計12魚種

調查項目:体長、体重、性別、生殖腺重量

調査方法:標本買上げ

*上記の他に新深浦町漁協岩崎支所にてマダラの体長測定を実施。

4. 資源動向調查

小泊~大間越漁協のマダイ、ウスメバル及びヤナギムシガレイの銘柄別漁獲量を調査。

5. 漁場一斉調査

ハタハタの分布状況を試験船により調査。

6. 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に、つがる市沖で桁網(水工研Ⅱ型、目合6mm)を曳いて、ヒラメ稚魚を採集した。

〈結果の概要・要約〉

- 各調査結果を(独)水産総合研究センターへ報告した。
- ・青森県の主要魚種であるヒラメ、カレイ類、マダラ等の資源評価結果は「未来につなぐ資源管理2014年版」として報告した。漁獲量の水準が高位であった魚種はヒラメ(陸奥湾)、ムシガレイ(日本海)、低位であった魚種はマコガレイ(津軽海峡)、イカナゴ、マガレイ(日本海)、マダラ(陸奥湾)、ウスメバル、ヤリイカであり、漁獲量が増加傾向にある魚種はマコガレイ(日

本海)、ムシガレイ(日本海)、減少傾向にある魚種はヒラメ(津軽海峡)、マコガレイ(太平洋・津軽海峡)、マガレイ(日本海)、ウスメバル、キアンコウであった。

- ・日本海におけるヒラメの漁獲尾数は143千尾で、全長35~60cm台が主体であった。
- ・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着底指数とすると、2013年は305で、近年では高水準であった2011年(着底指数713)には及ばないものの比較的高い水準であった。(図1)。これまでの調査結果から、日本海では着底指数が高かった年の翌々年に2歳魚の漁獲尾数が多くなる傾向があることから、2年後に漁獲対象となる本年生まれの資源は高水準と考えられた
- ・平舘港におけるマイワシの定置網漁獲量は2013年1,375トンと急増した(図2)。また、2013年の体長組成をみると、漁獲量が多かった4~6月は200mm台の2010年級群主体と考えられた。(図3)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

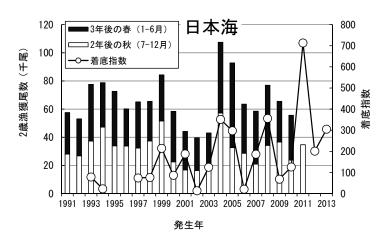


図1 ヒラメ着底指数の推移(日本海)

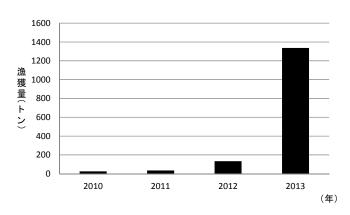


図2定置網によるマイワシの年別漁獲量(平舘港)

図3 マイワシの月別体長組成(平舘港)

〈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、その結果は、 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、公表している。

60 40

100

80 割 60 合 % 40

20

80

80

2013/5/16 n=50 被緣体長(mm)

80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 18

被鱗体長(mm

2013/9/25 n=50

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	協 力 ・ 分 担 関 係 独立行政法人水産総合研究センター国際水産資源研究所			

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完備するための調査を行う。

〈試験研究方法〉

1. 漁獲状況調査

2魚種について、次の市場等で水揚げ伝票から漁獲月日、漁法、銘柄、体重等のデータを収集する。

①マグロ類:小泊漁協、新深浦町漁協岩崎支所、深浦漁協、三厩漁協、大間漁協、尻労漁協、六

ヶ所村海水漁協、八戸みなと漁協、(株)八戸魚市場

②サメ類 : 八戸みなと漁協、(株) 八戸魚市場

2. 生物測定調査(マグロ類)

深浦漁協、三厩漁協において、漁獲状況調査に加え、1尾当たりの体重、尾叉長データを収集する。

〈結果の概要・要約〉

- 1. 漁獲状況調査
 - ①マグロ類

調査対象 8 地区全体の 2013 年の漁獲量は 779t と前年 (777t) の 100.2%であった。海域別に みると、日本海 (岩崎、深浦、小泊) では 459t と前年 (457t) の 100.4%、津軽海峡 (三厩、大間) では 284t と前年 (261t) の 109%、太平洋 (尻労、六ヶ所、八戸) では 36t と前年 (59t) の 62%であった (図 1)。

定置網が主体の深浦は6月に、岩崎は7月に、尻労は6月と11月にピークがみられた。釣り、延縄が主体の小泊は7月と10月に、三厩は11月に、大間は9月にピークがみられた(図2)。

②サメ類

調査対象の八戸市で漁獲されたサメ類の 2013 年の漁獲量は 403 t と前年(345 t)の 117%であった(図 3)。冬と春にピークが見られ、2013 年は1月に116 t と最も多く漁獲された(図 4)。

2. 生物測定調査 (マグロ類)

深浦では伝票記録6,933尾中2,748尾、三厩では1,310尾中1,244尾、大間では3,211尾中1,503尾 ((独)水産総合研究センター調査実施)の尾叉長を測定した。深浦では5~8月は90~100cm台、9~12月は70cm台が漁獲主体であった。三厩では7~10月は150~180cm台、11~12月は100~130cm台及び160~180cm台が漁獲主体であった。大間では1月は180~200cm台、7~12月は150~180cm台が主体であったが、11~12月は120cm台も混じっていた。

〈主要成果の具体的なデータ〉 1,000 ▼■八戸 900 Ⅲ六ヶ所 ■尻労 800 700 ◎大間

■三厩

□小泊

■深浦

2001

2003

600

500

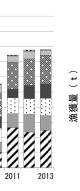
400

300

200

100

0 1999



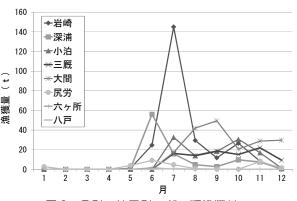


図1 年別、地区別マグロ類漁獲量

2007

2009

2005

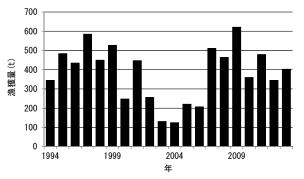


図2 月別、地区別マグロ類漁獲量

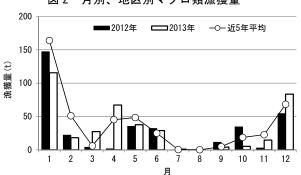


図3 八戸における年別サメ類漁獲量

図4 八戸における月別サメ類漁獲量

〈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25年度日本周辺国際魚類資源調査報告会にて報告

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	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	今村 豊		
協力・分担関係	なし		

佐井村長後沖及び今別町沖に設置された高さ21m級の魚礁(佐井村長後沖8基、今別町沖3基)を対象に、計量魚群探知機を用いて蝟集しているウスメバル幼稚魚等の蝟集量を推定する。

〈試験研究方法〉

2013年6月11日、9月20日及び2014年2月26日の日中に佐井村長後沖において、2013年6月11日、9月19日及び2014年2月24日の日中に今別沖において、試験船青鵬丸(65トン)より計量魚群探知機(SIMRAD EK500, 38kHz)を用いて蝟集状況を調査した。調査は21m級の各魚礁の直上を2回通過するように約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測定した(図1)。

計量魚群探知機での解析は、解析ソフトSonar Data Echoviewを用いた。まず、セル(分解能の最小単位)毎に反射の強さを示す1m³あたりのSv(体積後方散乱強度、単位は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、「音響による魚礁蝟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。具体的には、Svエコーグラムの表示レベルを変化させて魚礁の輪郭を捉え、その魚礁の輪郭の連続性がなくなる範囲までを魚礁エコーの影響範囲と規定した。魚礁への蝟集範囲については、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ぐらいまで、魚礁の最端から水平方向15mぐらいまでとし、その範囲内の反応を蝟集量と定めた。

ウスメバルの蝟集量の推定については、蝟集範囲の平均SvをウスメバルのTS(後方散乱断面積、単位はdB)で割り、1m³あたりのウスメバル尾数を算出し、定めた蝟集範囲(魚礁内部を除く)の体積(10,122m³)に引き伸ばして、蝟集尾数を求めた。なお、蝟集範囲の魚群反応を全てウスメバルとした。また、ウスメバルの体長とTSとの関係は、兜森・澤田¹)より以下の関係式を用いた。

TS=20logSL-67.1 (SL:標準体長 (cm))

さらに、2013年6月13日、9月20日及び12月4日に佐井村長後沖において、2013年6月14日、9月19日及び12月3日に今別沖において、自航式水中TVカメラロボット(広和株式会社製MARINE VEGA)により、魚礁やその周辺を撮影し蝟集状況を観察した。

〈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21m級魚礁の側面と上部に魚群反応が見られた。蝟集魚を全てウスメバルと仮定して蝟集尾数を推定した(表1)。佐井村長後沖では、全てをウスメバル1歳魚(SL=7cm、体重9g)とすると19~1,793尾/礁、2歳魚(SL=12cm、体重50g)とすると6~558尾/礁、3歳魚(SL=15cm、体重107g)とすると4~333尾/礁、4歳魚(SL=18cm、体重170g)とすると3~243尾/礁と推定され、今別沖では全てをウスメバル1歳魚(SL=7cm、体重9g)とすると13~587尾/礁、2歳魚(SL=12cm、体重50g)とすると4~183尾/礁、3歳魚(SL=15cm、体重107g)とすると2~108尾/礁、4歳魚(SL=18cm、体重170g)とすると2~80尾/礁と推定され、9月の蝟集量が多かった。

水中カメラによる調査では、21m級魚礁の上部でウスメバルの群れや、魚礁の鉄骨付近にキツネバル等が遊泳する状況が観察された(図2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

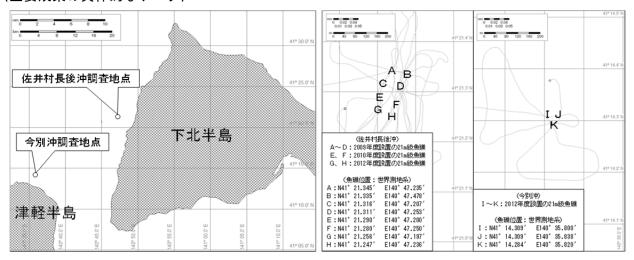


図1 計量魚探調査の航跡図

表1 ウスメバル年齢別換算による1魚礁当たりの蝟集尾数

(単位:尾/礁)

(単位:尾/礁)

			佐井村長	後沖					今別沒	中		
	2013/6	/11	2013/9)/20	2014/2	/26	2013/6/	11	2013/9	/19	2014/2/	24
1歳魚	19 ~	672	64 ~	1,793	30 ∼	280	16 ~	66	114 ~	587	13 ~	35
2歳魚	6 ~	209	$20 \sim$	558	9 ~	87	5 ~	21	36 ~	183	4 ~	11
3歳魚	4 ~	125	$12 \sim$	333	6 ~	52	3 ~	12	21 ~	108	$2 \sim$	7
4歳魚	$3 \sim$	91	9 ~	243	4 ~	38	2 ~	9	16 ~	80	$2 \sim$	5

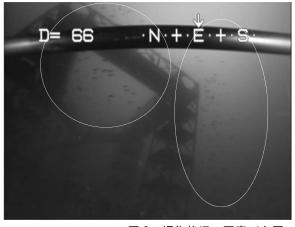




図2 蝟集状況の写真(左図:佐井村長後沖、右図:今別沖)

〈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	伊藤 欣吾・今村 豊・和田 由香・三浦 太智
協	カ・分担関	係	なし

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

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、集魚灯蝟集、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(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・小田野沢・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

平成25年の着底指数(水深別平均分布密度の最高値)は122と平成24年度より高く、1歳魚の漁獲 尾数は平成24年度を上回ることが推察された(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、2013年に1日当たり約0.5トン以上漁獲された好漁期の水温は10.0~11.3℃の範囲であった。

3 イカナゴ

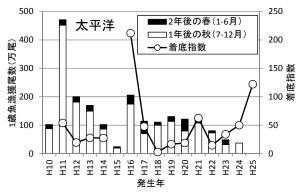
幼魚(コウナゴ)分布調査及びイカナゴ定置網観察標本船調査ともにコウナゴの出現は極めて低い状況であった。湾口部の分布密度調査地点の平均分布密度は、0.004個体/m³で極めて低かった(図2)。成魚の分布調査では、大畑沖水深200mで1尾のみ採集され、分布密度は極めて低い状況が継続していた。夏眠場調査では、尻労沖水深40~50mでイカナゴが5尾、佐井村沖で2尾採集されたが、各海域共に成魚の分布は極めて少ない状況と考えられた。産卵場の探索調査では、イカナゴ卵は採集されなかったものの、孵化直後のイカナゴ仔魚が多数採集されたことから、近くに産卵場があることが推察された。

4 マダラ

平成26年漁期の脇野沢村漁協での漁獲物の全長は70~75cmが主体であった(図3)。全水揚の約78%

にあたる8,080尾を調査し、11尾の腹鰭標識魚が確認され、混入率は約0.14%であった。親魚標識放流は3月15日時点で、脇野沢沖からは計77尾にディスクタグ標識を装着し放流した。また、平成25年漁期に漁獲されたマダラのうち177尾の年齢査定を行ってAge-Length Keyを作成し、平成25年漁期の年齢別漁獲尾数を推定した結果、漁獲の主体は4~6歳魚(83%)であった(図4)。

〈主要成果の具体的なデータ〉



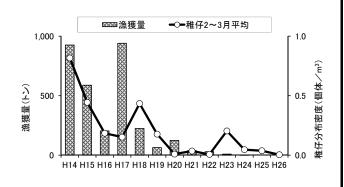


図1 太平洋~津軽海峡東部海域のヒラメ 着底指数と1歳魚漁獲尾数の推移

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 25 年 6~8 月のウスメバル年齢別漁獲尾数の推定結果

銘柄	漁獲量(kg)		測定尾数				平均体重	漁獲尾数_	年歯	年齢組成・年齢別漁獲尾数(最下段)				
	6~8月	6/10	6/24	7/16	8/7	8/26	(g)		3歳	4歳	5歳	6歳	7歳以上	
Р	408	19	41	43			155	2,626	81%	16%	3%	1%	0%	
小	6,351	32	31	32	17		203	31,253	19%	63%	18%	0%	0%	
中	60,173	22	23	23	22	23	276	217,823	2%	39%	35%	15%	9%	
大	19,366	15	15	18	18	40	387	49,980	0%	5%	31%	11%	53%	
計	85,890	88	110	116	57	63		301,682	11,831	107,394	98,323	38,453	45,681	

表 2 尻労漁協における平成 25 年 4~6 月のウスメバル年齢別漁獲尾数の推定結果

 銘柄	漁獲量(kg)	測定	尾数	平均体重	漁獲尾数	年齢組成・年齢別漁獲尾数(最下段)				
	4~6月	6/4	6/17	(g)	_	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
 Р	200		23	93	2,150	74%	26%	0%	0%	0%
小小	312	37	16	101	3,098	66%	34%	0%	0%	0%
小	4,144	41	41	154	26,833	0%	100%	0%	0%	0%
中	4,322	27	27	230	18,755	0%	24%	76%	0%	0%
大	2,803	24	24	259	10,817	0%	10%	85%	4%	0%
特	151	8		372	406	0%	0%	25%	63%	13%
計	11,932	137	131		62,059	3,635	34,087	23,581	705	51

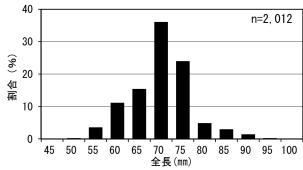


図3 脇野沢村漁協における平成26年漁期の マダラ全長組成

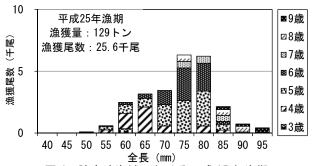


図 4 陸奥湾海域における平成 25 年漁期の マダラ年齢別漁獲尾数

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様の調査内容で実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県資源管理協議会、東北ブロック底魚研究連絡会議、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	漁況海況	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 受託研究((独)海洋研究開発機構)									
研	究実が	b 期	間	H22~H26					
担	当		者	清藤 真樹、永峰 文洋					
協	カ・分	担関	係	(独)海洋研究開発機構、 水産総合研究センター東北		気象庁気象研究所、北海道大学、 所			

地球温暖化による気候変動や十年変動等に伴う生物激変に適応した漁業の実現に向けて、資源魚種の漁場分布変化を適切に把握するために、海洋物理場から生態系にわたる海洋環境の高分解能・高精度の診断・予測と資源魚種の生育環境等を考慮に入れた漁場推定が必要である。ピンポイント短期漁場探索のためのHSIモデル開発のため、三陸漁場におけるアカイカに関する基礎データを収集することを目的とする。

〈試験研究方法〉

(1)標本船データの提供

HSIモデルの高度化のため、青森県の中型船によるアカイカ操業状況を取りまとめ、プロジェクトに提供した。

(2)水温データ等の収集

平成23年度から、GPSデータロガーによる八戸港所属の中型イカ釣り漁船の位置データと表面水温データを収集した。

(3)漁場調査

試験船開運丸により冬季(11月、12月、1月)の三陸漁場におけるアカイカの試験操業及び海洋 観測(水温、塩分、流向流速、クロロフィル、栄養塩等)を実施した。

〈結果の概要・要約〉

(1)標本船データの提供

平成25年度分の標本船データを整理し、HSIモデルの基礎データとしてプロジェクトに提供した。

(2)水温データ等の収集

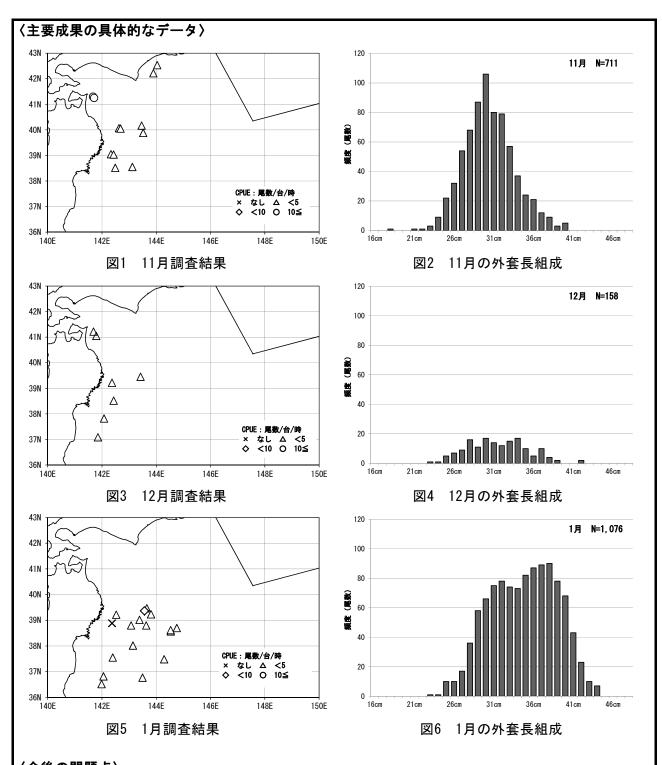
平成23年5月からアカイカ操業を行う中型イカ釣り漁船2隻にGPSデータロガーを取り付け、漁船のGPSデータと表面水温を取り込めるように設定し、データの収集を行い、HSIモデルの基礎データとした。

(3)漁場調査

第一次調査は、平成25年11月9日~11月18日に12地点で操業した。海洋観測結果は、0m水温8.1~18.3 $^{\circ}$ 、50m水温6.0~18.4 $^{\circ}$ 、100m水温1.1~17.7 $^{\circ}$ であった。漁獲調査結果は有漁率83%、1操業当たりの尾数は0~2,051尾、外套長の範囲は18~40 $^{\circ}$ のであった。CPUE(尾/台/時)は0.00~25.48であった(図1、2)。

第二次調査は、平成25年12月9日~12月18日に7地点で操業した。海洋観測結果は、0m水温11.4~17.5℃、50m水温11.5~15.3℃、100m水温10.9~14.6℃であった。漁獲調査結果は有漁率100%、1操業当たりの尾数は $1\sim58$ 尾、外套長の範囲は $23\sim42$ cmであった。CPUE(尾/台/時)は $0.00\sim0.87$ であった(図3.4)。

第三次調査は、平成26年1月10日~1月25日に17地点で操業した。海洋観測結果は、0m水温8.7~15.9℃、50m水温9.6~15.7℃、100m水温9.1~12.2℃であった。漁獲調査結果は有漁率94%(58%)、1操業当たりの尾数は0~1,091尾、外套長の範囲は23~44cmであった。CPUE(尾/台/時)は0.00~9.09であった(図5、6)。



調査回数を重ね必要なデータ量を増やすとともに、HSIモデルの実証を行う必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

海洋環境に関するあらゆるデータを提供して、HSIモデルの精度向上に努める。

〈結果の発表・活用状況等〉

4月、12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 研究交付金 (産技センター)								
研	究 実 施 期	間	H22~H25					
担	当	者	清藤真樹					
協	カ・分担関	係	北海道区水産研究所、日本	海区水産研究	究所			

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する。

2、漁獲動向調査

日本海主要港(小泊、下前、鯵ヶ沢、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する。

〈結果の概要・要約〉

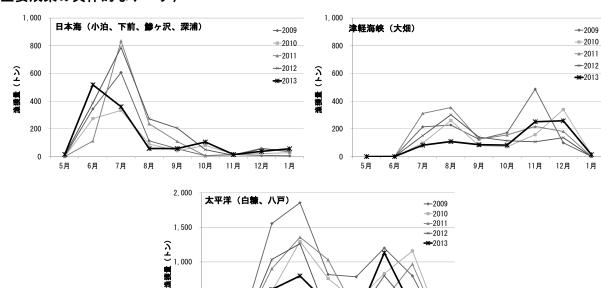
1、学習会の開催

小型漁船を対象とした学習会は平成25年4月26日にむつ市、5月27日に東通村連合研究会、6月3日に泊漁協で行い、前年の漁況、(独)水研センターの調査結果などの他、本県の漁況と資源についての説明を行った。また、中型イカ釣り漁船を対象とした学習会は、4月25日に八戸市で行い、操業船の漁獲結果からの前漁期の状況、資源の状況等の説明を行った。

2、漁獲動向調査

5月から1月の近海スルメイカ漁獲量は、日本海は1,223トン(前年比67%、近5年平均比98%)、津軽海峡は883トン(同93%、近5年平均比69%)、太平洋は3,463トン(同88%、近5年平均比64%)、合計5,560トン(同83%、近5年平均比70%)であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉



1,000

500

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

10月

11月

12月

1月

9月

7月

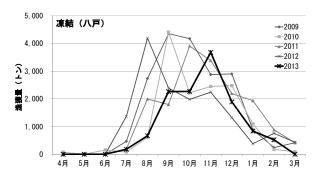


図2 八戸港における沖合スルメイカ(船凍)の水揚量の推移

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

25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	受託研究(水産庁)					
研	究実が	題期	間	H17~H27	H17~H27				
担	当		者	清藤 真樹					
協	カ・分	担関	係	北海道区水産研究所ほか4	機関				

太平洋海域におけるイカ類資源の合理的利用並びに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〉

本調査は、宮城県沖から北海道沖の太平洋海域において、北海道、青森県、岩手県、宮城県、北海道区水産研究所が担当海域ごとに、6月と9月に一斉に調査を行い、その結果を北海道区水産研究所が取りまとめ、漁況予報等に活用している。

1. 第1次調査

①期間 : 平成24年5月30日から6月5日 (試験船・開運丸)

②調査項目:海洋観測(35地点、CTDによる水温、塩分測定)

漁獲調査(14地点、自動イカ釣り機(2連式3~5台)による釣獲試験。種別の尾数、

外套長の測定)

2. 第2次調査

①期間 : 平成24年8月27日から8月30日 (試験船・開運丸)

②調査項目:海洋観測(32地点、CTDによる水温、塩分測定)

: 漁獲調査(8地点、自動イカ釣り機(2連式4~5台)による釣獲試験。種別の尾数、

外套長の測定)

〈結果の概要・要約〉

1. 第 1 次調查

海洋観測結果は、津軽暖流域の最高水温は0m層と50m層はかなり低め、100m層でやや低め、津軽暖流の水塊深度はやや浅め、尻屋崎東方への張り出しはやや東偏となっていた。

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

海洋観測結果は、津軽暖流域の最高水温は0m層でかなり高め、50m層ははなはだ高め、100m層はやや高めとなっていた。津軽暖流の水塊深度はやや深め、尻屋崎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7地点でイカ類の漁獲があった。8地点中3地点でスルメイカ、5地点でアカイカが漁獲された。スルメイカの有漁率は37.5%、アカイカの有漁率は62.5%であった。漁獲されたスルメイカの外套長は16cmから26cmで、有漁地点の漁獲尾数は1尾から10尾、1台(2ライン)・1時間当たりのCPUEは0.08から0.86であった。また、漁獲されたアカイカの外套長は16cmから30cmで、有漁地点の漁獲尾数は9尾から121尾、1台(2ライン)・1時間当たりのCPUEは0.89から6.72であった。



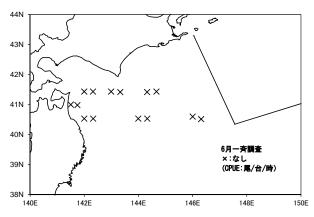
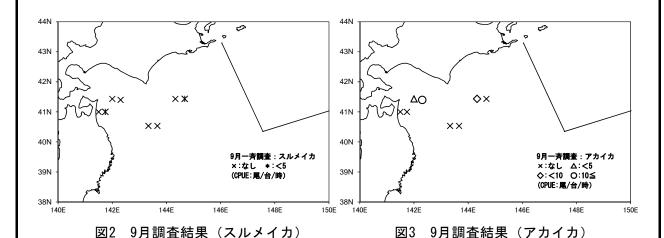


図1 6月調査結果 (スルメイカ)



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	受託研究(青森県)				
研究実施期	間	H24~H25				
担当	者	清藤 真樹				
協力・分担関	係					

北海道西方海域(武蔵堆)周辺における秋期スルメ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〉

北海道西方海域(武蔵堆)周辺において釣獲試験を行い、中型いか釣り漁船に速報する。また、調査データを蓄積して同海域における漁場形成特性を把握し、効率的な漁場探索指標として活用する。

1. 第1次調査

①期 間:平成25年9月19日から10月1日

②操業回数:16回

③調査項目:海洋観測(CTDによる水温、塩分測定)

:漁獲調査(自動イカ釣り機による釣獲試験。外套長の測定)

2. 第2次調査

①期 間:平成25年10月18日から10月24日

②操業回数:7回

③調査項目:海洋観測(CTDによる水温、塩分測定)

:漁獲調査(自動イカ釣り機による釣獲試験、外套長の測定)

〈結果の概要・要約〉

1. 第 1 次調査

北海道西方海域を中心に大和堆付近においても試験操業を行った。

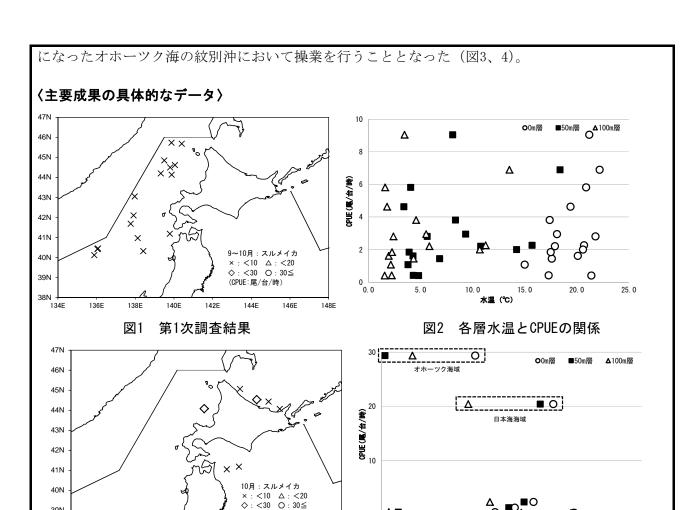
海洋観測結果では、0m 水温 $15.0\sim22.2$ \mathbb{C} 、50m 水温 $3.4\sim18.4$ \mathbb{C} 、100m 水温 $1.5\sim13.5$ \mathbb{C} であった。漁獲調査結果は有漁率 100%、1 操業当たりの尾数は $17\sim1$, 393 尾、外套長の範囲は $13\sim32$ cm であった。CPUE(尾/台/時)は $0.42\sim9.05$ であり、各層水温と比較すると 0m では 21 \mathbb{C} 、50m では 8 \mathbb{C} 、100m では 3 \mathbb{C} 付近で高い CPUE となった。CPUE はすべての地点で 10 を下回り、全体的に低調であった(図 1、2)。

2. 第 2 次調査

北海道西方及びオホーツク海において試験操業を行った。

海洋観測結果は、0m水温 $9.0\sim19.3$ ° \mathbb{C} 、50m水温 $0.3\sim19.4$ ° \mathbb{C} 、100m水温 $0.7\sim19.2$ ° \mathbb{C} であった。漁獲調査結果は有漁率100%、1操業当たりの尾数は $7\sim3$, 185尾、外套長の範囲は $13\sim30$ cm、CPUE(尾/台/時)は $0.15\sim15.81$ であった。北海道西方海域では50m層と100m層の水温差が大きく、なおかつ100m層が10度を下回る地点でのCPUEが高く、強い潮目に漁場が形成されているものと考えられた。一方、オホーツク海では50m層水温が0.3° \mathbb{C} の地点で漁獲が伸びており、非常に浅い水深で漁場が形成されていた。

この情報により青森県所属船は、北海道西方の留萌沖及び近年は本県中型漁船も操業を行うよう



39N

134E

調査を継続してデータを蓄積する必要がある。

図3 第2次調査結果

〈次年度の具体的計画〉

136E

25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。

148E

 $\Delta \blacksquare$

図4

各層水温とCPUEの関係

25. 0

〈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

(CPUE:尾/台/時)

研	究 分	野	漁場環境 機関・部 水産総合研究所・漁場環境部
研	究事業	名	資源管理基礎調査委託事業(海洋環境)浅海定線観測
予	算 区	分	受託研究(青森県資源管理協議会)
研	究 実 施 期	間	H23~H27
担	当	者	永峰 文洋・髙坂 祐樹
協	カ・分担関	係	東北区水産研究所

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 0m層、5m層、10m層、

10m以深は10m毎の各層と底層(海底上2m)

④ 溶存酸素 St.1~6の20m層と底

層(海底上2m)及び

St.2、4の5m層

4 調査回数 毎月1回、計11回実施(11月は欠測)

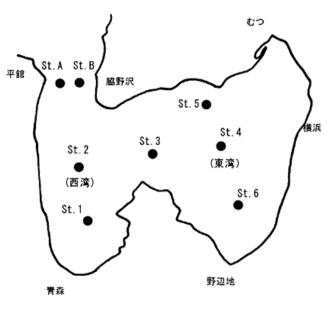


図1 調査点

〈結果の概要・要約〉

平成25年における陸奥湾の海況の特徴は以下のとおりである。

- 1 透明度の推移を平年との比較でみると、2月に高く、その後4月まで低下し、6月にやや上昇し9月に最も低下して12月まで低く経過した。全調査点の最高値は2月のSt.Aの23m、最低値は9月のSt.2の8mであった。
- 2 水温の推移を平年との比較でみると、1月には東湾と湾口部で低かった。2月には一部でやや高いところもあったが4月ころまでは平年並みに推移、その後5月から7月までは低く、6月には中層ではなはだ低めとなっていたところもあった。9月以降は高水温傾向で推移した。特に、10月には平年比+2℃以上のところが多く、かなり高めからはなはだ高めであった。

水温の全調査点の最高値は9月のSt. Aの5m層で25. 11 $^{\circ}$ 、最低値は2月のSt. 5 $^{\circ}$ 05 $^{\circ}$ で あった。

3 塩分の推移を平年との比較でみると、5月~6月にはやや低めからかなり低めのところもみられたが、1月から8月まではおおむね平年のレベルで推移した。9月以降は低塩分傾向で推移してかなり低めからはなはだ低めが多く、10月には32.5~32.6程度までの低下がみられた。

塩分の最高値は7月のSt.Bの50m層で34.234、最低値は9月のSt.1の0m層で30.696であった。

4 溶存酸素量の全調査点の最高値は、3月のSt.4の5m層で10.16mg/L (104.52%)、最低値は9月の St.3の底層で3.34mg/Lであった (45.00%)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 平成25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)		23	2月	St. A	8	9月	St. 2
	0m	25. 0	9月	St. A	3. 3	2月	St. 5
	5m	25. 11	9月	St.A	3. 09	2月	St. 5
	10m	25. 08	9月	St.A	3.05	2月	St. 5
水温	20m	25. 07	9月	St.A	3.06	2月	St. 5
$(^{\circ}\!\mathbb{C})$	30m	25. 08	9月	St.B	3. 08	2月	St. 5
	40 m	24.64	9月	St.A	3.61	3月	St. 4
	50m	22.82	9月	St.A	6. 00	4月	St.B
	底層	23. 33	9月	St. 6	3. 09	2月	St. 5
	0m	33. 948	3月	St.A	30. 696	9月	St. 1
	5m	33.860	3月	St.B	32. 053	9月	St. 2
	10 m	33.874	7月	St.A	32. 541	10月	St. 4
塩分	20m	33. 998	7月	St.A	32. 538	10月	St. 4
	30 m	34. 034	7月	St.A	32. 538	10月	St. 4
	40 m	34. 047	7月	St.B	32. 787	12月	St. 4
	50 m	34. 234	7月	St.B	33. 245	12月	St.B
	底層	34. 199	9月	St.B	32. 786	12月	St. 4
	5m	10. 16	3月	St. 4	6. 62	9月	St. 4
溶存酸素		104. 52	12月	St. 2	91. 44	2月	St. 2
(上:mg/L)	20 m	10.08	3月	St. 4	6. 57	9月	St. 2
(下:%)		101.36	12月	St. 6	84. 47	6月	St. 5
	底層	10.08	3月	St. 4	3. 34	9月	St. 3
		101.90	7月	St. 6	45.00	9月	St. 3

〈今後の問題点〉

観測結果の特徴や経年変動などを整理し、海況予報のための手法を開発する。

〈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25年度資源管理基礎調查 浅海定線調查結果報告書

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	受託研究 (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					
協力・分担関係	水産振興課					

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、見直しの検討等に必要となる科 学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 年度から引き続き東通村尻屋沖定置網に自動観測ブイを設置し、水深 1m、5m、10m の毎時水温を観測中。

また、平成25年度5月14日から深浦町大戸瀬沖定置網に新たに自動観測ブイを設置し、水深1m、10m、20mの毎時水温を観測中。

観測データは携帯電話の通信機能を用いて、当所内サーバーに受信しデータを蓄積している。

〈結果の概要・要約〉

尻屋では、期間を通じて全層が同じ水温で推移した。月平均水温の最高はいずれの層も9月に記録し、0m 層22.8℃、5m 層22.8℃、10m 層22.7℃であった。

また、月別平均水温と尻屋で漁獲される主な魚種の月別漁獲量を比較すると、ミズダコ、スルメイカ、ババガレイで相関が高く、ミズダコでは14 C以下 (7~10月禁漁による影響も考えられる)、スルメイカでは13 C以上、ババガレイでは14 C以下で漁獲が増加していた。

大戸瀬では、投入初期の5月中旬から7月上旬までは層別の差が見られたが、それ以降はほぼ同じ水温で推移した。月平均水温の最高はいずれの層も8月に記録し、0m層26.8 $^{\circ}$ C、5m層26.6 $^{\circ}$ C、10m層26.3 $^{\circ}$ Cであった。

表 尻屋における平成25年の各層の月平均水温(℃)及び月別漁獲量との相関係数

	月平均	月平均水温(℃)					
	Om	5m	10m				
1月	9. 4	9. 4	9. 4				
2月	8. 1	8. 1	8. 1				
3月	6.8	6. 9	6. 9				
4月	8. 2	8. 2	8. 2				
5月	9. 9	9. 9	9.8				
6月	13. 3	13.0	12. 7				
7月	17. 9	17. 7	17. 3				
8月	22. 7	22. 6	22. 4				
9月	22. 8	22. 8	22. 7				
10月	19. 2	19. 2	19. 1				
11月	16. 2	16. 2	16. 2				
12月	13. 4	13. 5	13. 4				

順位	魚種名	相関係数 (R ²)						
顺见	無性口	Om	5m	10m				
1	ミズダコ	0. 732	0. 734	0. 737				
2	スルメイカ	0. 633	0. 627	0. 618				
3	ババガレイ	0.504	0. 498	0. 495				
4	アイナメ	0. 481	0. 484	0.490				
5	バショウカジキ	0. 364	0. 365	0.368				
6	マトウダイ	0. 348	0. 346	0. 343				
7	チダイ	0.308	0.303	0. 297				
8	ケムシカジカ	0. 295	0. 293	0. 293				
9	ムシガレイ	0. 275	0. 275	0. 278				
10	サクラマス	0. 273	0. 271	0. 269				
11	マコガレイ	0. 268	0. 266	0. 266				
12	メイタガレイ	0. 250	0. 246	0. 242				

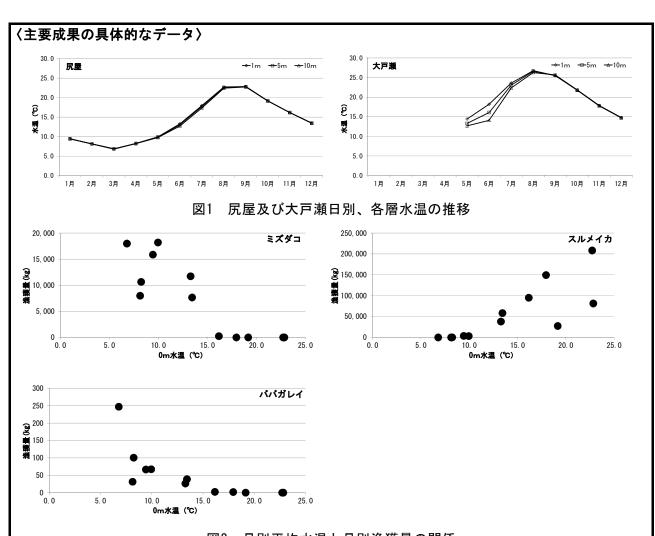


図2 月別平均水温と月別漁獲量の関係

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。

〈次年度の具体的計画〉

25年度と同じ。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25年度事業報告書に掲載予定

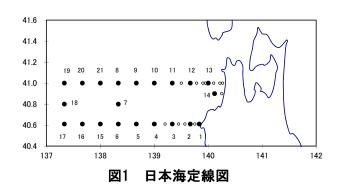
研	究	分	野	漁場環境 機関・部 水産総合研究所・漁場環境部
研	究	事業	名	資源評価調査委託事業、資源管理調査委託事業 (日本海定線観測)
予	算	区	分	受託研究 (水産庁、青森県資源管理協議会)
研	究 実	施期	間	H23~H27
担		当	者	清藤 真樹、永峰 文洋
協	カ・	分 担 関	係	日本海区水産研究所

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〉

青森県の日本海の海洋観測は、沿岸定線を2 月、4月、5月、8月、10月、12月の計6回、沖合 定線を3月、6月、9月、11月の4回実施し、対馬 暖流の勢力を平年(1963年~2012年平均値)と 比較して評価する(図1)。

また、収集・分析した情報は、ウオダス(漁 海況速報)や(独)水産総合研究センターの海 況予報等に供する。



〈結果の概要・要約〉

定線観測結果を表1、2に示す。

0m層最高水温は、3月、8月がやや低め、9、10、11、12月がやや高めであった。

50m層最高水温は3月がやや低め、4、5月がやや高め、9月がはなはだ高めであった。

100m層最高水温は3月がやや低め、4、8、9月がやや高め、11月がかなり低めであった。

対馬暖流の流幅を $100 \,\mathrm{m}$ 層5 $^\circ$ C等温線の沿岸からの位置でみると、舮作線では4月がやや広め、5月がやや狭め、8月がやや広め、11、12月がやや狭めであった。十三線では2月がかなり広め、3、4月がやや狭め、6月がかなり狭め、10月がやや広めであった。

対馬暖流の水塊深度を 7° C等温線の最深度でみると3月がやや浅め、4、6、8月がやや深め、11月がはなはだ浅めであった。

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みると3月がやや少なめ、4月がかなり多め、5月がやや多め、6、8月がかなり多め、11月がやや少なめであった。

これら各項目から評価した対馬暖流の勢力は、8月がやや弱勢、9月がやや強勢、10月がかなり強勢、12月がやや強勢、他は平年並みであった。

〈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
	Om	-	10. 2	8. 5	9. 5	11.8	16. 4	_	23. 9	26. 7	23. 6	19. 9	15. 9
各層最高水温(℃)	50m	_	10. 45	8. 41	9. 50	9. 50	11.69	_	18. 72	25. 34	19. 30	18. 47	16. 02
	100m	_	10. 45	8. 48	9. 42	9. 77	10. 45	_	14. 29	15.85	13. 22	12. 85	15. 17
流幅(マイル)	舮作線	-	52. 6	42. 0	51.5	27. 8	45. 3	_	51.9	44. 8	43. 2	46. 9	31. 3
が幅(マイル)	十三線	_	94. 7	35. 7	33. 2	54. 6	47. 9	_	57. 4	63.3	66.9	30.9	63.0
水塊深度(m)			194. 2	153. 1	223. 4	191.5	223. 6	-	236.8	201.0	178.5	167. 3	187. 2
北上流量(Sv. (10 ⁶ m³/s))		_	2. 326	1. 708	3. 413	2.830	3. 499	_	4. 329	3. 447	2. 987	2. 525	3.847
断面積算水温(°C)		_	2, 344	1, 756	1, 853	1, 558	2, 456	_	3, 389	3, 954	2, 918	2, 508	2, 040

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
	Om	-	+3	-87	-21	-7	+28	-	-63	+105	+125	+106	+87
各層最高水温(°C)	50m	_	-5	-123	+63	+63	-4	_	+30	+201	-47	-20	+57
	100m	_	+4	-95	+84	+55	+50	_	+118	+104	-42	-149	+18
	舮作線	_	+46	+8	+102	-73	-35	_	+87	+20	+15	-91	-116
流幅(マイル)	十三線	-	+183	-119	-116	+22	-169	-	+8	+55	+99	-27	+35
水塊深度(m)		_	-22	-94	+100	+9	+80	_	+74	+5	-26	-232	-55
北上流量(Sv. (10 ⁶ m³/s))		_	-47	-111	+163	+88	+140	-	+147	+54	+38	-70	+43
断面積算水温(℃)		_	2	-52	-45	46	-55	-	-121	120	-189	35	97

階級	平年並み	や や	かなり	はなはだ
平年比の範囲	±60%以内	±130%以内	±200%以内	±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〉

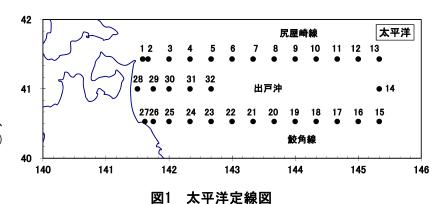
発表:平成25年度漁海況予報関連事業結果報告書 平成25年度定線観測結果表

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 ^宝	平洋定線観測	則)
予	算 区	分	受託研究 (水産庁)		
研	究 実 施 期	間	H23~H27		
担	当	者	清藤 真樹、永峰 文洋		
協	カ・分担関	係	東北区水産研究所		

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〉

青森県の太平洋の沖合定線 観測を3月、6月、9月、12月の 計4回実施し、津軽暖流の勢力 を平年(1963年~2012年平均 値)と比較し評価する(図1)。 また、収集・分析した情報は、 ウオダス(漁海況速報)や(独) 水産総合研究センターの海況 予報等に供する。



〈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、50m層、100m層とも平年並み、水塊深度はやや浅め、津軽暖流の東方への張り出しはやや弱めだった。

6月は、津軽暖流の各層水温は0m層、50m層はかなり低め、100m層はやや低め、水塊深度はやや 浅め、津軽暖流の東方への張り出しはやや強めだった。

9月は、津軽暖流の各層水温は0m層、50m層ではなはだ高め、100m層でかなり高め、水塊深度はやや深め、津軽暖流の東方への張り出しは平年並みだった。

12月は、津軽暖流の各層水温は0m層でかなり高め、50m層、100m層でやや高め、水塊深度ははなはだ浅め、津軽暖流の東方への張り出しはやや弱めだった。

〈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		6,5	1	9月		12	月	
夕 屋 具 古 北 汨	Om		6. 5		11.4		23. 9		14. 9
トリスタ	50m	6	. 60		9.91		22. 84		15. 02
(C)	100m	6	. 83		9.86		18. 89		14. 79
水塊深度(m)			0.0	2	239. 4		357. 6		159. 1
張出位置(東経)	141° 3	5′	143°	18′	143°	08'	142°	34'	

表2 太平洋沖合定線観測結果 (平年比%=平年偏差/標準偏差×100)

観測項目(平年比	3月	6月	9月	12月	
	Om	9	-178	135	142
各層最高水温(°C)	50m	-16	-186	217	111
	100m	-18	-101	153	97
水塊深度(m)		-97	-61	70	-218
張出位置(東経)		-98	101	-2	-67

階級	平年並み	や や	かなり	はなはだ
平年比の範囲	±60%以内	±130%以内	±200%以内	±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25年度漁海況予報関連事業結果報告書 平成25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	开 究 事 業 名 東通原子力発電所温排水影響調査(海洋環境調査)								
予	算 区	分	受託研究(青森県)						
研	究 実 施 期	間	H15~H27						
担	当	者	扇田 いずみ・今井 美代子・清藤 真樹・永峰 文洋						
協	カ・分担関	係	東北電力株式会社						

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・塩分を測定する。

○クロロフィルa

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

○卵・稚仔、プランクトン

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

〈結果の概要・要約〉

○平成24年度第3四半期

表層水温は15.1 $^{\circ}$ Cへ16.2 $^{\circ}$ C、表層塩分は33.5 $^{\circ}$ C、33.7、クロロフィルa量は0.1 $^{\mu}$ g/ $^{\varrho}$ Cへ0.2 $^{\mu}$ g/ $^{\varrho}$ C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123個/1,000 $^{\circ}$ Cあった。動物プランクトンは $^{\circ}$ Sagitta enflata等64種類が出現し、平均出現個体数は276個体/ $^{\circ}$ Cあった。

○平成24年度第4四半期

表層水温は7.0℃~7.6℃、表層塩分は33.9、クロロフィルa量は0.4 μ g/ ℓ ~0.7 μ g/ 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19個/1,000㎡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95個体/1,000㎡であった。動物プランクトンはCopepodite of *Metridia* 等41種類が出現し、平均出現個体数は170個体/㎡であった。

○平成25年度第1四半期

表層水温は12.1 $^{\circ}$ C~13.4 $^{\circ}$ C、表層塩分は33.8~34.1、クロロフィルa量は0.2 μ g/ ℓ 0~0.5 μ g/ ℓ 0であった。卵はカタクチイワシ等5種類が出現し、平均出現個数は1,782個/1,000㎡であった。稚仔はカタクチイワシ等5種類が出現し、平均出現個体数は1,394個体/1,000㎡であった。動物プランクトンは $Evadne\ nordmanni$ 等39種類が出現し、平均出現個体数は760個体/㎡であった。

○平成25年度第2四半期

表層水温は22.8℃~23.7℃、表層塩分は33.4~33.7、クロロフィルa量は0.0 μ g/ ℓ 0~0.3 μ g/ ℓ 0であった。卵はキュウリエソ等3種類が出現し、平均出現個数は118個/1,000㎡であった。稚仔はベラ科等5種類が出現し、平均出現個体数は198個体/1,000㎡であった。動物プランクトンはDoliolum

denticulatum等58種類が出現し、平均出現個体数は864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 24 年	24 年	25 年	25 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	H24/11/22	H25/2/28	H25/6/6	H25/8/28
表層水温(℃)	15. 1~16. 2	7.0~7.6	12.1~13.4	22.8~23.7
表層塩分	33. 5∼33. 7	33.9	33.8~34.1	33.4~33.7
クロロフィル a 量(μg/ℓ)	0.1~0.2	0.4~0.7	0.2~0.5	0.0~0.3
卵平均個数(個/1,000 m³)	123	19	1,782	118
	1	1	5	3
稚仔平均個体数(個体/1,000 m³)	23	95	1, 394	198
稚仔出現種類数	1	1	5	5
動物プランクトン平均個体数(個体/㎡)	276	170	760	864
動物プランクトン出現種類数	64	41	39	58

〈今後の問題点〉

当該海域の調査を継続してデータの蓄積を図り、長期的観点から見た温排水の影響について評価を行う必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

東通原子力発電所温排水影響調査計画に基づき、平成25年度と同様の調査を四半期毎に実施する。 調査結果は県が設置する青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議において四半期毎に報告す る。

〈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24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24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25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25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	大型クラゲ等出現調	査及び情報提供	委託事業
予 算 区 分	受託研究((社)漁業情	青報サービスセン	ノター)
研究実施期間	H19∼H29		
担 当 者	今井 美代子、清藤	真樹	
協力・分担関係	水産振興課・漁業情	報サービスセン	ター

大型クラゲの出現・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

新深浦町漁業協同組合所属の小型定置網漁業船を標本船とし、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、洋上調査を日本海では9月から12月に5回実施したが、大型クラゲの出現は全く確認されなかった。

2 出現量調査

9月3日の深浦町風合瀬沖から、11月21日六ヶ所村平沼沖まで、県内全域から242件、5400個体の出現報告があった。

3 標本船調査

今年度は、134個体の入網があった。

表 平成25年度の青森県内の出現報告

	全県	日本海	太平洋	津軽海峡]				
合計	5400	1360	3903	137	1				
			•	•	•				
出現日	全県	日本海	太平洋	津軽海峡	出現日	全県	日本海	太平洋	津軽海峡
9月3日	12	12			10月13日	13			13
9月4日	6	6			10月14日	33	6	20	7
9月5日	28	28			10月15日	122	28	75	19
9月6日	41	41			10月16日	0			
9月7日	0	0			10月17日	9	9		
9月8日	18	18			10月18日	183	103	80	
9月9日	9	8	1		10月19日	0			
9月10日	6	6			10月20日	6	6		
9月11日	37	32	5		10月21日	0			
9月12日	7	7			10月22日	6	6		
9月13日	24	22		2	10月23日	8	8		1
9月14日	1			1	10月24日	142	32	110	İ
9月15日	0				10月25日	70	10	60	
9月16日	45	42	3		10月26日	0			
9月17日	5	5			10月27日	45		30	15
9月18日	156	146	10		10月28日	88	88		
9月19日	18	6	12		10月29日	34	34		
9月20日	42	30	12		10月30日	592	19	573	
9月21日	21		21		10月31日	10	10		
9月22日	30	30			11月1日	441	3	438	
9月23日	132	122	10		11月2日	218		218	
9月24日	45	26	19		11月3日	10		10	
9月25日	17	15	2		11月4日	71	71		
9月26日	1	1			11月5日	543	25	518	
9月27日	31	18	13		11月6日	63	20	43	
9月28日	30		30		11月7日	159	17	142	
9月29日	30	30			11月11日	87		87	
9月30日	99	18	81		11月12日	7		7	1
10月1日	31	31			11月13日	26		26	1
10月2日	38	20	18		11月14日	4		4	1
10月3日	8		8		11月15日	37		37	1
10月4日	32	27		5	11月19日	17		17	1
10月5日	217		200	17	11月20日	12		12	1
10月6日	38	23	15		11月21日	9		9	†
10月7日	204	80	105	19					
10月8日	143		142	1	1				
10月9日	143	3	140		1				
10月10日	58	11	30	17	1				
10月11日	532	1	510	21	1				
10月12日	0				1				
10/112H	ı	1	1		ı				

〈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25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	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場 環境部
研究事業名	大型クラゲ精密分布ー	·斉調査	
予 算 区 分	受託研究(特定非営利)	舌動法人水産業	・漁村活性化推進機構)
研究実施期間	H23~H25		
担 当 者	今井 美代子、清藤	真樹	
協力・分担関係	日本海区水産研究所		

青森県海域における大型クラゲの分布密度をLCネットにより定量的に把握するとともに、大型クラゲの傘径等生物情報を収集して、漁業者等に迅速に提供することにより、漁具の交換及び大型クラゲ駆除等各種対策を効率的に実施し、大型クラゲによる漁業被害を未然に防止・低減することを目的とする。

〈試験研究方法〉

- 1. 調查海域 青森県日本海海域
- 調査船舶 青鵬丸
- 3. 調査期間 平成25年10月23日から10月30日
- 4. 調査地点 図のとおり
- 5.調査方法

開口部 $6m \times 6m$ のLCネット、ネット水深50mから傾斜曳き、ワープの繰り出し、巻き上げ速度は毎秒0.3m、船速2.5ノット、LCネットのヘッドロープには漁網監視装置(ネット水深計)を装着。

〈結果の概要・要約〉

洋上調査

今年度は、洋上調査を日本海で10月23日 \sim 25日、10月28日 \sim 30日に25点で1Сネット調査を実施したが、大型クラゲの出現は100円の分であった。

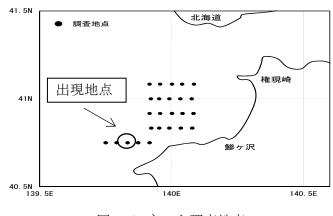


図 LCネット調査地点

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 LCネット調査結果

116 F	E B D	投網開始	投網開	始地点	※ネット		巻上開始	巻上開	始地点	曳網終	曳網終	了地点	± = 1, 19	クラゲ採
地点	年月日	時刻	北緯	東経	水深	ワープ長	時刻	北緯	東経	了時刻	北緯	東経	表面水温	集個体数
ST1	2013/10/24	10:04	40° 45′ 08	139° 55′ 79	67m	150m	10:31	40° 45′ 00	139° 54′ 26	10:45	40° 45′ 00	139° 53′ 54	21. 0°C	0
ST2	2013/10/24	10:50	40° 45′ 02	139° 53′ 40	61m	150m	11:17	40° 45′ 07	139° 51′ 83	11:32	40° 45′ 03	139° 51′ 06	21. 1°C	0
ST3	2013/10/24	11:40	40° 45′ 00	139° 50′ 70	66m	150m	12:06	40° 45′ 06	139° 49′ 20	12:23	40° 45′ 02	139° 48′ 26	21. 1°C	1
ST4	2013/10/24	13:00	40° 45′ 07	139° 48′ 15	66m	150m	13:27	40° 45′ 06	139° 46′ 66	13:42	40° 45′ 00	139° 45′ 91	21. 2°C	0
ST5	2013/10/24	13:45	40° 45′ 02	139° 45′ 76	67m	150m	14:12	40° 45′ 07	139° 44′ 21	14:29	40° 44′ 99	139° 43′ 23	21. 3°C	0
ST6	2013/10/23	9:20	40° 50′ 16	140° 05′ 40	66m	150m	9:45	40° 50′ 06	140° 03′ 86	9:55	40° 49′ 97	140° 03′ 38	20. 9°C	0
ST7	2013/10/23	10:30	40° 49′ 99	140° 03′ 05	64m	150m	10:30	40° 50′ 12	140° 01′ 56	10:43	40° 50′ 04	140° 00′ 92	20.9°C	0
ST8	2013/10/23	10:50	40° 50′ 03	140° 00′ 51	63m	150m	11:18	40° 50′ 02	139° 58′ 95	11:31	40° 50′ 01	139° 58′ 14	21.0°C	0
ST9	2013/10/23	11:40	40° 50′ 01	139° 57′ 96	63m	150m	12:07	40° 50′ 00	139° 56′ 38	12:23	40° 49′ 97	139° 55′ 64	20.6°C	0
ST10	2013/10/23	12:27	40° 50′ 01	139° 55′ 52	61m	150m	12:54	40° 50′ 01	139° 53′ 97	13:09	40° 49′ 96	139° 53′ 29	20.5°C	0
ST11	2013/10/30	9:24	40° 55′ 00	140° 05′ 99	70m	150m	10:26	40° 55′ 00	140° 04′ 33	10:34	40° 55′ 00	140° 03′ 48	19.0°C	0
ST12	2013/10/30	10:08	40° 55′ 01	140° 03′ 35	71m	150m	11:04	40° 55′ 00	140° 01′ 66	11:15	40° 55′ 01	140° 00′ 79	19. 2°C	0
ST13	2013/10/30	10:54	40° 54′ 99	140° 00′ 71	74m	150m	11:45	40° 55′ 00	139° 59′ 07	11:54	40° 55′ 00	139° 58′ 25	19.9℃	0
ST14	2013/10/30	12:15	40° 55′ 00	139° 58′ 43	73m	150m	12:28	40° 55′ 01	139° 56′ 84	12:38	40° 55′ 00	139° 56′ 04	20.0°C	0
ST15	2013/10/30	12:57	40° 55′ 01	139° 55′ 93	75m	150m	13:10	40° 55′ 01	139° 54′ 38	13:20	40° 55′ 00	139° 53′ 58	19.9℃	0
ST16	2013/10/29	9:51	41° 00′ 02	140° 05′ 92	70m	150m	10:05	40° 60′ 00	140° 04′ 25	10:13	41° 00′ 19	140° 04′ 06	19.5°C	0
ST17	2013/10/29	10:45	41° 00′ 14	140° 03′ 95	67m	150m	10:41	40° 00′ 03	140° 02′ 40	10:50	41° 00′ 04	140° 01′ 46	19.5°C	0
ST18	2013/10/29	11:33	41° 00′ 00	140° 01′ 26	68m	150m	11:18	41° 00′ 01	139° 59′ 70	11:25	40° 60′ 00	139° 58′ 93	19.3℃	0
ST19	2013/10/29	12:58	41° 00′ 01	139° 58′ 75	38m	150m	11:55	41° 00′ 02	139° 57′ 20	12:03	40° 59′ 98	139° 56′ 22	19.5°C	0
ST20	2013/10/29	13:46	41° 00′ 01	139° 56′ 08	64m	150m	12:30	40° 60′ 00	139° 54′ 50	12:38	40° 00′ 12	139° 53′ 79	20.1°C	0
ST21	2013/10/28	10:19	41° 05′ 06	140° 06′ 16	65m	150m	10:46	41° 05′ 00	140° 04′ 68	11:00	41° 05′ 01	140° 03′ 91	19. 3°C	0
ST22	2013/10/28	11:04	41° 05′ 01	140° 03′ 56	61m	150m	11:31	41° 04′ 99	140° 01′ 89	11:47	41° 05′ 01	140° 00′ 93	19. 6°C	0
ST23	2013/10/28	12:30	41° 05′ 01	140° 01′ 13	70m	150m	12:57	41° 05′ 02	139° 59′ 54	13:13	41° 04′ 94	139° 58′ 65	19.8℃	0
ST24	2013/10/25	10:24	41° 05′ 19	139° 58′ 30	60m	150m	10:51	41° 05′ 02	139° 56′ 70	11:06	40° 05′ 01	139° 55′ 72	20. 3°C	0
ST25	2013/10/25	11:11	41° 05′ 18	139° 55′ 52	75m	150m	11:39	41° 05′ 00	139° 54′ 23	11:55	40° 04′ 86	139° 53′ 64	20.7°C	0

〈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〉

〈結果の発表・活用状況等〉

LCネット調査結果等は、日本海区水産研究所へ報告した。その情報は、日本海東北海域の出現予測情報として活用された。

研 究 分	野	海洋構造 機関・部 水産総合研究所・漁場環境部
研 究 事 業	名	陸奥湾海況自動観測
予 算 区	分	研究費交付金(産技センター)
研究実施期	間	H21~H25
担当	者	扇田 いずみ・高坂 祐樹
協力・分担関	係	なし

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25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



図1 観測地点

表 1	说測 垻 日												
観測地点	観測水深		観 測 項 目										
說別地点	批別小木	水温	塩分	溶存酸素	流向流速	気温	風向風速	蛍光強度					
	1 m	0	0		4, 6, 8, 10,								
平舘ブイ	15m	0	0		15, 20, 25,								
十品ノイ	30m	0	0		30, 35, 40m								
	45m(底層)	0	0		の10層								
	1 m	0											
青森ブイ	15m	0											
月林ノイ	30m	0											
	44m(底層)	0											
	海上約4m					0	0						
	1 m	0	0		4, 6, 8, 10,			0					
東湾ブイ	15m	0	0		15, 20, 25,								
-	30m	0	0	0	30, 35, 40m								
	48m(底層)	0	0	0	の10層								
茂浦	表面)	〇(片重)	1		0	O(国力)						

〈結果の概要・要約〉

システム全体の年間データ取得率は75.0%、項目別ではADCP(流向流速)が52.4%、溶存酸素が 78.5%、塩分が90.3%、水温が96.1%、蛍光強度が96.6%、風向風速と気温が99.8%、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:6月まで平年並みに推移し、8月は高水温となったが、平成22年や24年ほど高水温にはな らなかった。9月以降はやや高めで推移した。
- 2) 塩分:1月から3月までほぼ平年並みに推移し、4月以降は東湾ブイの底層を除いて低めの傾向と なった。東湾ブイの底層は9月中旬から10月中旬まで高めで推移し、その他は低めで推移した。
- 3) 流況(平舘ブイ): 通年南北流が卓越した。15m層では4月下旬と6月下旬~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~10月上旬に0.2m/s程度の南下流 が多かった。
- 4) 酸素飽和度は例年と同じく、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、10月上旬に飽和度が45%と最低になり11月上旬から回復に転じた。
- 5) 蛍光強度:2013年4月24日に従来の1m層から15m層に観測層を変更したところ、4月中旬~下旬、 6月中旬、9月~11月にピークが見られた。

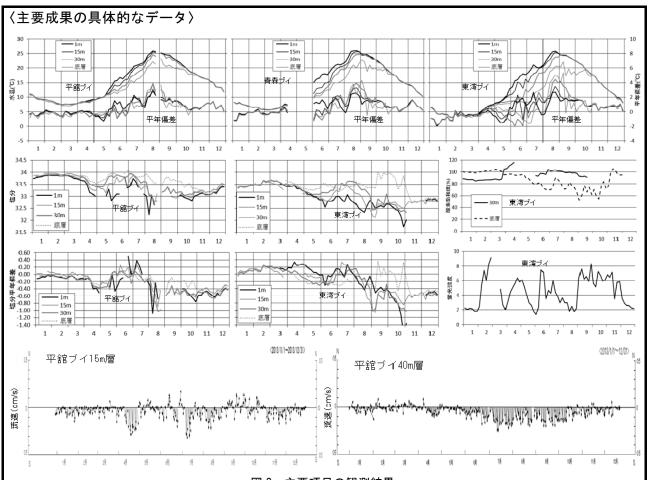


図2 主要項目の観測結果

上段左から順に、水温と平年偏差、塩分、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40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	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	受託研究(青森県)							
研究実施期間	\$53~H26							
担 当 者 高坂 祐樹								
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							

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、計数を周年定期的に実施した。 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に実施し、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(表 1)
 - 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

D. fortii の最高出現密度は、野内定点で 230cells/L(前年は 170cells/L)、野辺地定点で 330cells/L(同 85cells/L)と、両定点とも前年より増加した。

D. acuminata の最高出現密度は、野内定点で 225cells/L(同 15cells/L)、野辺地定点では 1930cells/L(同 95cells/L)と、両定点とも前年より大幅に増加した。

D. mitra の最高出現密度は、野内定点で 180cells/L(同 140cells/L)、野辺地定点では 95cells/L(同 40cells/L)と両定点とも前年より増加した。

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

ホタテガイでは陸奥湾西部・陸奥湾東部・津軽海峡東部・津軽海峡西部海域で毒化が確認された。陸奥湾東部海域の地まきホタテガイは毒化が確認されなかった。付着性二枚貝は寒流系・暖流系海域ともに毒化が確認された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

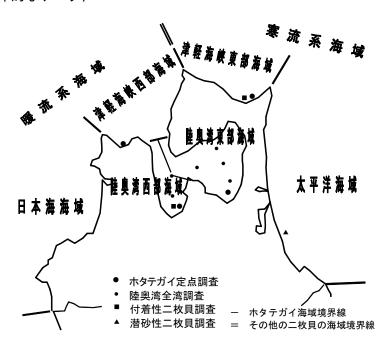


図1 平成25年の貝毒モニタリング調査海域図

表 1 平成 25年の主要な Dinophysis 属の出現状況

 貝毒プランクトン		初期出	終期出	最高出現				
	海域(場所)	現月日	現月日	密度	月日	採取層	水温	塩分
の種類		現月口	現月口	(cells/L)	ЛП	(m)	(°C)	(PSU)
D. fortii	陸奥湾西部(野内)	4/1	8/5	230	5/13	20	9. 2	33. 37
D. TOTETT	陸奥湾東部(野辺地)	4/2	8/5	330	7/16	33	15. 3	33. 21
D. acuminata	陸奥湾西部(野内)	3/4	8/27	225	9/9	10	24. 6	32. 59
D. acuiiiiiata	陸奥湾東部(野辺地)	3/4	10/1	1930	9/4	10	24. 3	33. 84
D. mitra	陸奥湾西部(野内)	7/8	9/18	180	8/19	10	26. 1	32. 71
	陸奥湾東部(野辺地)	7/16	9/24	95	8/5	33	19.5	33.46

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	最高毒力	出荷自主規制
土崖海域	只 悝	検出期間	(MU/g:可食部)	期間と日数
陸奥湾西部海域	養殖ホタテガイ	5/6 ~ 7/8	0.1~0.2	5/10~8/1(83日間)
陸奥湾東部海域	養殖ホタテガイ	4/16~7/29	0.3~0.4	4/18~8/22(126日間)
_津軽海峡東部海域	ホタテガイ	5/27 ~ 6/1	0.1~0.2	5/31~6/27(27日間)
_津軽海峡西部海域	ホタテガイ	7/1	0.05~0.1	7/4~7/25(21日間)
暖流系海域	付着性二枚貝	3/25~8/5	0.3~0.4	6/21~9/6(175日間)
寒流系海域	付着性二枚貝	6/3~7/1	0.1~0.2	6/6~8/22(77日間)

〈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 25 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貝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	究実施其	月間	H 25∼H26					
担	当	者	高坂 祐樹・扇田いずみ					
協	カ・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			

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 年から、国内も近年中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34回。平成25年4月~平成26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ナータ)とその餌生物(ミリオネクタ)の関係 平成 25 年の野辺地定点におけるフォルティ、アキュナータとその餌生物であるミリオネクタ の出現状況の推移を図1に示した。

平成 25 年は 1 月からミリオネクタが出現し、その後アキュミナータが後を追うように出現した。その後もミリオネクタは低密度ではあるが 6 月中旬まで継続して出現し、この頃からフォルティの増加が始まった。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。

2 HPLC 法の実用化と毒性の把握

蛍光 HPLC カラムスイッチング法と中央水産研究所などとの共同研究で得られた高精度分析 (LC/MS/MS 分析)による結果を比較した (図 2)。HPLC は LC/MS/MS 法に比べかなり安価な機器では あるが、両者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。

〈主要成果の具体的なデータ〉

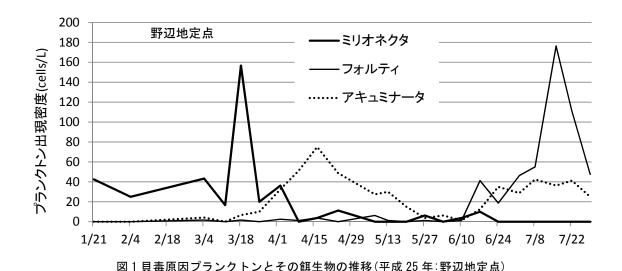


図 2HPLC と LC/MS/MS の下痢原性成分分析結果(平成 25 年)

〈今後の問題点〉

現在の使用機器は感度が低いなどの問題があるため、今後は機器整備を行う必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

引き続きデータの蓄積をするとともに、微量毒であるプランクトンの毒の分析も進める。

〈結果の発表・活用状況等〉

貝毒モニタリング事業においては、平成26年度レギュラトリーサイエンス新技術開発事業において見直しに関する研究が行われ、その中で簡易分析法の位置づけでHPLCの導入が検討されることになっており、本事業の結果の一部はその際のバックデータとして活用される予定。

研 究 分 野	ř	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部
研 究 事 業 名	1	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∼ H 29		
担当者	í	高坂 祐樹・永峰 文洋		
協力・分担関係	į	内水面研究所		

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1参照) 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)

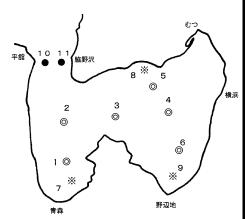


図1 調査定点図

●: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〉

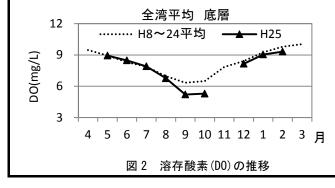
平成25年度の各項目の推移を、溶存酸素は図2、栄養塩は図3-1~3-3、底質は図4、底生生物は図5に示した。

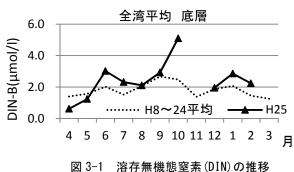
溶存酸素は概ね例年どおりの推移を示した。栄養塩も期間を通しておおむね例年並みの傾向で推移したが 10 月は DIN (NH₄-N+ NO₃-N+NO₂-N)、 PO₄-P、SiO₂-Si のいずれも例年よりかなり高めの値を示した。

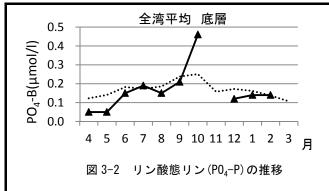
底質は、TS、CODともに概ね経年変化の範囲内であった。底生生物は、多様度指数が過去最低を記録したが、生息密度は7月が低水準、9月は高水準であった。

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と判断された。

〈主要成果の具体的なデータ〉







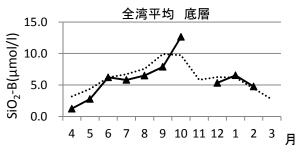


図 3-3 ケイ酸態ケイ素(SiO₂-Si)の推移

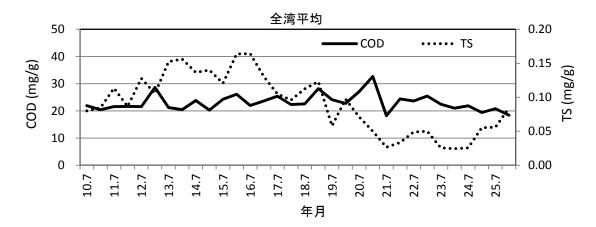


図 4 底質の化学的酸素要求量(COD)と全硫化物(TS)の推移

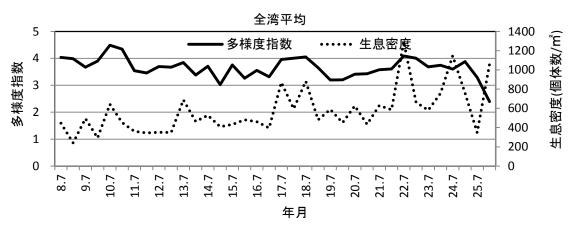


図5 底生生物の多様度指数と生息密度の推移

〈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	海洋構造	機関・部	水産総合研究所·漁場環境部
研 究 事 業	名	ほたてがい高水温被害回避	避対策事業(養殖	漁場内の環境調査)
予 算 区	分	研究費交付金(青森!	果)	
研究実施期	間	H23~H25		
担当	者	扇田 いずみ		
協力・分担関	係			

2010年夏季の陸奥湾異常高水温時に特にへい死被害の大きかった沿岸の養殖漁場に観測機器を設置 し、流向流速、溶存酸素及び水温の状況を把握する。その内、水温については沖合の陸奥湾海況自動 観測システム(通称ブイロボット)のデータとの関係を解析し、ブイロボットデータから養殖漁場内の 環境を推定する方法を確立する。

〈試験研究方法〉

- ○ホタテガイ養殖漁場内のモニタリング
- 1 観測点 青森市奥内、野辺地町、むつ市浜奥内の3地点(図1)における養殖漁場内の沿岸寄りの定点 と沖合寄りの定点で計6定点。
- 2 観測項目 流向流速、溶存酸素、水温。ただし、溶存酸素は沖合定点のみ。
- 3 観測層 表1のとおり

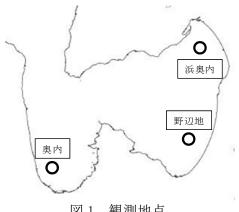


図1 観測地点

表1 観測機器別の観測層

(上から流向流速、溶存酸素、水温)

設置地先	場所				観測層(m)					
奥内	沿岸寄り		11			16				
类内	沖合寄り					16			30	
野辺地	沿岸寄り					16		24		
北边地	沖合寄り			12						34
浜奥内	沿岸寄り	10			15					
冼夫 四	沖合寄り	10					20			
設置地先	場所	観	則層	(m)						
奥内	沖合寄り			33						
野辺地	沖合寄り			40						
浜奥内	沖合寄り			26						
設置地先	場所			観測	驯層	(m)				
奥内	沿岸寄り	1			20					
※ で	沖合寄り	1								
野辺地	沿岸寄り	1				28				
野辺地	沖合寄り	1	15				30	38		
浜奥内	沿岸寄り	1		18						
杰夫 内	沖合寄り	1	15							

〈結果の概要・要約〉

1 流向流速観測

図2に3地点の沿岸寄り中層での流向流速の観測結果を示した。奥内では、夏季に湾口部からの外海 水流入の影響とみられる強い南下流が頻繁に発生した。野辺地では北東又は南西方向、浜奥内は北西 から北北西又は南東方向の流れが多く、両地点ともに地形的な影響がうかがえた。

2 溶存酸素

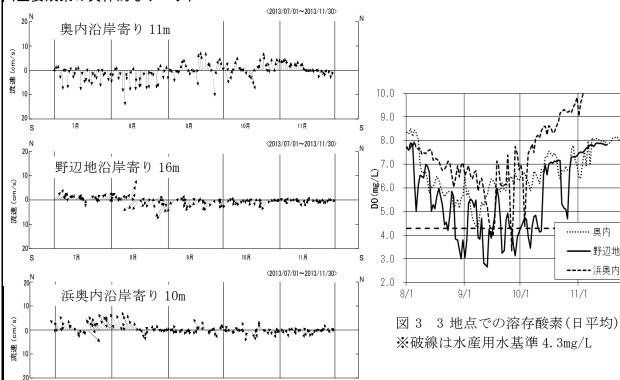
図3に3地点の溶存酸素の観測結果を示した。どの地点も9月に最低値となり、鉛直混合が始まった10 月下旬以降は回復する季節変動を示した。最も低かったのは野辺地地点で、日平均値が水産用水基準 の4.3mg/Lを下回ったのは27日間であった。

3 水温

図4に3地点の中層の水温と各地点に最も近いブイロボット(青森ブイ、東湾ブイ)の水温の日平 均推移を示した。奥内沿岸側 20m 層は一時期青森ブイの 15m 層の水温を上回ることもあったが、概ね 青森ブイの 15m 層と 30m 層の中間の水温で推移していた。野辺地、浜奥内では東湾ブイと比較して 7

月上旬に水温の急激な上昇が見られ、その後は東湾ブイ 15m 層とほぼ同じ水温で推移した。また、3 年分の7月~10月の中層·底層の日平均水温とブイロボットの日平均水温との相関をみると、奥内20m 層、野辺地 15m~30m 層、浜奥内 15m 層は青森ブイ、野辺地 38m 層、浜奥内 18m 層は東湾ブイの最も近 い水深の水温との相関が高くなった。

〈主要成果の具体的なデータ〉



- 野辺地

図2 3 地点中層での流向流速(日別合成平均)

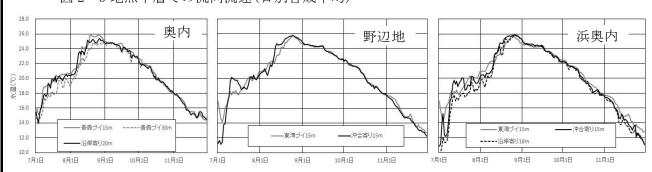


図4 3地点の中層とブイロボットの水温推移

〈今後の問題点〉

流れ等の環境の要素も含めた水温予測手法の開発

〈次年度の具体的計画〉

本年度で事業終了

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年2月27日新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(猛暑時のホタテガイへい死率を 低減する養殖生産技術の開発)に係る研究推進会議で報告。

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						発	
予	算	区	分	受託研究(農林水産省農林/	ベ産技術会議	<u>i</u>)	
研	究実	施 期	間	H23∼H25			
担	当		者	清藤 真樹			
協	カ · 分	担関	係	北海道大学、東北大学、東	北区水産研究	究所、いであ株式会	≹社、宮城県

猛暑時のホタテガイへい死率を低減させるために、陸奥湾海況自動観測システム(通称ブイロボット)とホタテガイ養殖漁場に設置する自動観測ブイの観測結果から、湾の沖合域と養殖漁場の関係をとらえることで湾内全体の海況を把握し、養殖漁場での水温を統計的に予測する手法を開発する環境を整える。

〈試験研究方法〉

1 ブイロボットデータの統計的解析

ブイロボットの各層水温データについて統計的解析を行った。水温経験的予測システム(東北水研)を利用し、現在の3基体制になった1985年以降の各層の半旬平均値を用いて主成分分析を行った。 また、同システムを利用して水温予測自己回帰モデルを作成した。

2 ホタテガイ養殖漁場内の水温モニタリング

2012年度に引き続き青森市奥内、野辺地町、むつ市浜奥内に設置した水温自動観測ブイ(簡易ブイ)で毎時観測を行った(図1)。

〈結果の概要・要約〉

- 1 ブイロボットデータの統計的解析
 - ①全ブイ12層による自己回帰モデル(図1、2)

5半旬前までの主成分スコアを採用することが適当となり、水温予測自己回帰モデルは下記のとおりとなった。

Zt=1.10Z_{t-1}-0.24Z_{t-2}+0.09Z_{t-3}-0.08Z_{t-4}+0.06Z_{t-5} (※Z₁:自己回帰予測値)

②各ブイ4層による自己回帰モデル(図2、3)

平舘ブイでは8半旬前、青森ブイでは5半旬前、東湾ブイでは3半旬前までの主成分スコアを採用することが適当となり、各ブイの自己回帰モデルは下記のとおりとなった。

 $TAt=0.\ 82TA_{t-1}-0.\ 05TA_{t-2}+0.\ 10TA_{t-3}-0.\ 04TA_{t-4}+0.\ 06TA_{t-5}-0.\ 01TA_{t-6}-0.\ 06TA_{t-7}+0.\ 06TA_{t-8}+0.$

 $A0t=1.03A0_{t-1}-0.19A0_{t-2}+0.06A0_{t-3}-0.04A0_{t-4}+0.05A0_{t-5}$

 $T0t=0.95T0_{t-1}-0.08T0_{t-2}+0.05T0_{t-3}$

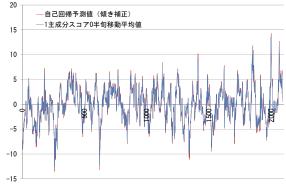
これらについて、実測値との精度を検証し、予測モデルとして完成した。

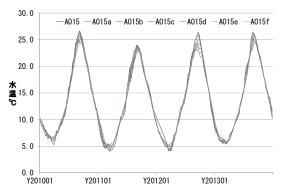
2 養殖漁場内の水温とブイロボットの関係

基本的に近隣の近い水深のものとの相関が高いが、野辺地については、青森ブイ(湾奥型) との相関が高くなった。

この関係とブイロボットの予測モデルにより、養殖漁場内の水温予測する基本形が完成した。

〈主要成果の具体的なデータ〉





全ブイ12層水温予測モデル 図1

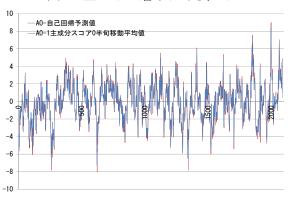


図2 実測値と予測値(青森ブイ15m層)

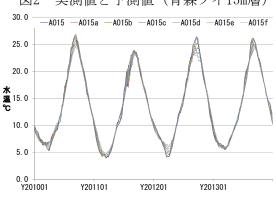


図3 各ブイ4層水温予測モデル(青森ブイ)

図4 実測値と予測値(青森ブイ15m層)

表1 ブイロボットと簡易ブイの関係

			奥内			野辺地	ļ		浜奥内	
		1m	10m	20m	1m	10m	20m	1m	10m	20m
平	1m	0.97	0.98	0.97	0.96	0.97	0.95	0.93	0.96	0.95
舘	15m	0.95	0.98	0.98	0.94	0.97	0.97	0.90	0.95	0.97
苗	30m	0.91	0.96	0.98	0.89	0.96	0.98	0.84	0.92	0.97
青	1m	1.00	0.98	0.96	0.99	0.95	0.89	0.98	0.98	0.91
森	15m	0.96	0.99	1.00	0.94	0.99	0.98	0.90	0.97	0.98
林	30m	0.92	0.97	0.99	0.89	0.97	0.99	0.84	0.94	0.98
串	1m	0.99	0.98	0.96	1.00	0.97	0.91	0.99	0.99	0.94
東湾	15m	0.96	0.98	0.99	0.95	0.98	0.97	0.93	0.98	0.98
弓	30m	0.88	0.93	0.95	0.84	0.93	0.97	0.81	0.91	0.97

〈今後の問題点〉

半旬平均値の水温予測モデルは完成した。

〈次年度の具体的計画〉

水温予測モデルを漁業者に提供し、漁業経営の一助とする。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25年度事業報告書に掲載予定

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	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	H21~H25					
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					

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 増養殖実熊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

水温は1月から西湾(青森ブイ)では例年並み、東湾(東湾ブイ)では例年よりもやや低めに推移し、産卵の刺激となる水温の上昇は例年並みで、2月下旬から4月下旬にかけて見られた。

親貝成熟度調査で調べた養殖2年貝の生殖巣指数は、西湾、東湾ともに12月下旬から2月上旬まで上昇し、その後、生殖巣指数が降下した。このことから西湾、東湾ともに2月下旬以降に産卵が開始されたと推定された(図1)。

ホタテガイラーバ調査の結果、西湾では4月上旬(2,136個体/ m^3)、東湾では4月下旬(8,759個体/ m^3)に最も多くラーバが出現し、西湾、東湾ともに昨年よりも多かった(図2、3)。殻長別ラーバの出現数の推移から、西湾、東湾ともに4月下旬に採苗器投入の指示を出した。

ムラサキイガイとキヌマトイガイのラーバの出現数はいずれも昨年よりも多めに推移した(図4)。 ヒトデラーバ調査の結果からブラキオラリア幼生の累積出現数は全湾平均で 0.3 個体/㎡と少なかったため(図5)、採苗器への付着もほとんど見られなかった。

第2回付着稚貝調査の結果、西湾では間引きをしていない採苗器は平均殻長 1.52mm、平均付着数が約104,000個体/袋、行った採苗器は平均殻長 1.45mm、平均付着数が約73,000個体/袋、東湾では間引きをしていない採苗器は平均殻長 1.17mm、平均付着数が約394,000個体/袋、行った採苗器は平均殻長 1.44mm、平均付着数が約43,000個体/袋であり、稚貝の必要数は確保された。

2 採苗予報、養殖管理情報の提供

平成25年4月~6月は毎週1回、7月~翌年3月までは毎月1回情報会議を行い、採苗速報を19回、養殖管理情報を9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25年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、殼長、全重量、軟体部重量は昭和60年以降の平均値を下回り、軟体部指数は昭和60年以降の平均値とほぼ同じであった。

平成25年秋季養殖ホタテガイ実態調査の結果、へい死率は成貝(平成24年産貝)で19.6%、未分散稚貝(平成25年産貝)では18.2%と、昭和60年以降の平均値(それぞれ13.6%、11.0%)を上回ったものの、昨年(それぞれ19.6%、24.3%)と比較すると成貝では同程度、未分散稚貝では低かった。この要因として、本年の水温が平年よりも高い水温で推移したものの、平成22年や昨年のような異常高水温とならなかったこと、これまでの異常高水温の経験をもとに漁業者が適正な養殖管理を行ったためと考えられた。また、成育は成貝、稚貝ともに昭和60年以降の平均値を下回り、特に稚貝では未分散、分散済稚貝ともに昭和60年以降最も小さかった。この要因として、夏季の高水温の影響で生命維持のために貯蓄していたエネルギーを例年以上に消費したこと、さらに成貝では春季に成長に適した水温期間が少なかったこと、稚貝では採苗時の採苗器への付着数が非常に多く、パールネットへの収容枚数が非常に多かったことで餌料環境が不良となったためと考えられた。

地まき増殖実態調査の結果、へい死率は湾内の平均値で10.1%と平成9年以降5番目に低い結果となった。また、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数はいずれも昭和60年以降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〉

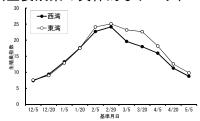


図1 養殖ホタテガイ2年貝の生殖 巣指数の推移

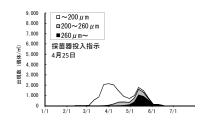


図 2 西湾におけるホタテガイラー バの出現状況

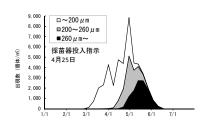


図3 東湾におけるホタテガイラー バの出現状況

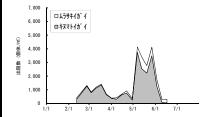


図4 全湾におけるムラサキイガイ 等の出現状況

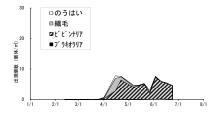


図5 全湾におけるヒトデラーバの 出現状況

〈今後の問題点〉

陸奥湾で必要とされる採苗器1袋当り2万個の稚貝を付着させるためには、約1億7千万枚の親貝が必要である。平成25年の親貝数は平成22年のホタテガイ大量へい死からほぼ通常の水準まで回復したものの、親貝の保有数が西湾と東湾で偏りが見られ、東湾で親貝数が多かった。このため平成26年以降安定的に稚貝を確保するためには、平成24年産貝を平成26年の産卵用親貝として確保すること、養殖成貝、地まき貝の保有数を西湾と東湾でバランスよく増やすことが必要である。

〈次年度の具体的計画〉

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

〈結果の発表・活用状況等〉

採苗速報・養殖管理情報としてホームページ・電子メール・携帯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	北海道大学大学院水產	全科学研究院				

養殖ホタテガイのへい死や成長等の実態及び水温、波浪、潮流等によるホタテガイのへい死や成長等への影響を明らかにし、これに応じた養殖指導対策を講ずることにより、ホタテガイ養殖業の安定的発展を図る。

〈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

湾内2地区(蓬田、平内町小湊)における漁業者の養殖施設に垂下した平成25年産ホタテガイの成長、生残率等を測定するとともに、同じ養殖施設に水温、流れ、施設の動揺に関するデータを収集するために、メモリー式観測機器を設置した。

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25年7月26日に久栗坂実験漁場のホタテガイ養殖施設へ価格及び太さが異なる2種類のゴム(A社製ゴム:太さ7mmで高価、B社製ゴム:太さ8mmで安価)を使用し、各ゴムの本数や長さを変えた4種類の改良調整玉(A社製ゴム2m×2本区、A社製ゴム2m×1本区、B社製ゴム3m×1本区)を取り付け、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25年産貝を1段当り100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。平成25年10月7日にホタテガイ及び土俵に取り付けたメモリー式加速度計を回収して、段別に生貝数、死貝数、殻長等を測定した他、養殖施設の上下動を調べた。

〈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、平内町小湊地区の2地区のへい死率は、稚貝採取時は両地区ともに低い値であったが、夏季の高水温の影響により、稚貝分散時は特に蓬田で69.2%と高かった(図1)。

貝の大きさについては、稚貝採取時は蓬田で7.8mm、平内町小湊で7.6mm、稚貝分散時は蓬田で22.5mm、平内町小湊で28.3mmと、稚貝採取及び分散時は平内町小湊の稚貝分散時を除いて前年度に比べ小さかった(図2)。これらは、春先の低水温、夏季の高水温により成長が停滞したためと考えられる。

稚貝採取後のホタテガイの成長に与える水温、流れや施設の動揺の影響に関しては、平成26年3 月にホタテガイの最終測定を行う際に、メモリー式観測機器を回収して検証する予定。

2 ホタテガイのへい死率を低減する養殖施設の開発

コストの安いB社製のゴムを使用する場合は、3mを1本使用するよりも、2mを1本使用することにより、A社製のゴムと同様に施設の上下動を抑制し、ホタテガイのへい死と成長不良を軽減する効果が得られることが明らかとなった(図3、4、5)。

ホタテガイや付着物の成長により、養殖施設に大きな負荷がかかる秋~翌春の期間にかけても同様にB社製ゴムの上下動抑制効果を得られるかを検証するため、平成26年4月に最終測定を行う予定。

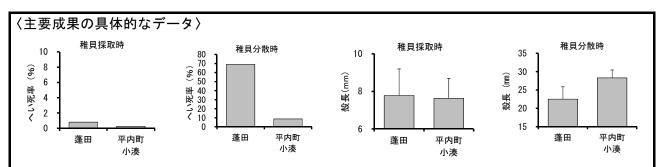


図1 地区別、時期別のへい死率

図2 地区別、時期別の殻長

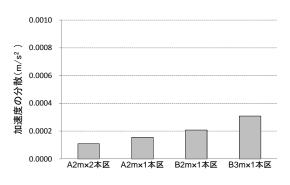


図3 ゴムの種類別、本数、長さ別の養殖施設の上下動の違い

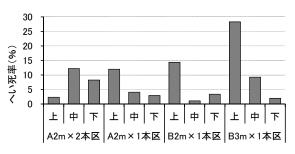


図4 各試験区のへい死率

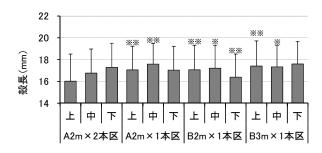


図5 各試験区の殻長 (A社製2m×2本と段別に比較した場合、※※は有意水準1%、 ※は有意水準5%で有意差があることを示す。)

〈今後の問題点〉

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技術の普及を図る。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25年度青函交流ホタテガイ部会、水産試験研究成果報告会、新たな農林水産政策を推進する 実用技術開発事業(猛暑時のホタテガイへい死率を低減する養殖生産技術の開発)研究推進会議で 報告。

研	究	分	野	増養殖技術、海洋構造 機関・部 水産総合研究所・ほたて貝部 水産総合研究所・漁場環境部				
研	究	業	名	陸奥湾の海洋環境とホタテガイの成長に関する研究				
予	算	区	分	運営費交付金(産技センター)				
研	究 実	施期	間	H22~H25				
担	뇔	当	者	伊藤 良博、扇田 いずみ				
協	協力・分担関係 北海道大学大学院水産科学研究院							

陸奥湾の海洋環境とホタテガイの成長との関係を解明し、ホタテガイの計画的な生産に資する。

〈試験研究方法〉

1 海洋環境及び餌料環境の把握

久栗坂実験漁場及び久栗坂沖の定点(漁業公害調査事業のSt.7)において、クロロフィルaは月2回、栄養塩は月1回採水して、分析を行った(図1)。さらに、クロロフィルaについては、久栗坂実験漁場においてメモリー式クロロフィル計で通年毎時観測を行った。また、湾口部沖側の定点(St.100)において、毎月海洋観測を行い、湾口部(脇野沢沿岸)でメモリー式流向流速計による通年毎時観測を行った。



2 ホタテガイの成長量の把握

平成25年4月から平成26年3月にかけて、久栗坂実験漁場のホタテガイ養殖施設に垂下した平成24年産のホタテガイの殻長、全重量、軟体部重量等を測定し、ホタテガイの成長量を調べた。

〈結果の概要・要約〉

1 海洋環境及び餌料環境の把握

久栗坂実験漁場で採水、ろ過後にアセトン抽出法でクロロフィル a 量を測定した結果を図 2 に示す。 0.7μ m 以上のクロロフィル a 量は平成 25 年 2 月下旬~5 月上旬に $1.0 \sim 2.8 \mu$ g/ ℓ 0の値を示し、その後 9 月上旬までは 0.5μ g/ ℓ 0未満の値で推移した。その後増加し、9 月中旬及び 10 月下旬~11 月下旬にかけては $0.72 \sim 0.82 \mu$ g/ ℓ 0で推移したが、12 月には 0.3μ g/ ℓ 0前後に減少した。平成 26 年は $1 \sim 2$ 月に $0.68 \sim 1.74 \mu$ g/ ℓ 0に増加していることから、例年と同様 2 月~3 月に春のプランクトンの大増殖が起こっているものと思われた。

久栗坂沖の栄養塩(ここでは全窒素のみ示す)については、平成25年4月から8月まで低い値で推移し、20m層では9月、底層では10月以降高い値で推移した(図3)。

脇野沢沖における流向・流速の推移を図4、湾口部沖側の水深別の水温の推移を図5に示す。脇野沢沖では、平成25年7月から8月中旬にかけて流速10cm/sの強い南下流が発生し、その後北上流が多く発生した。湾口部沖側の水温は、鉛直混合→躍層形成→躍層解消→鉛直混合の通常の季節変動を示していた。

2 ホタテガイの成長量の把握

平成24年産ホタテガイの平均殻長を図6に示した。平均殻長は平成25年1月21日には55.3mmで前年同期より約10mm小さかったが、その差は徐々に縮まり、平成26年1月8日には107.7mmとなり前年同期とほぼ同じ殻長になった。

3 ホタテガイの成長と漁場環境の関係解明

これまで得られた調査データを解析した結果、以下のようなホタテガイ成長予測式が得られ、実 測値との間に有意な相関が見られた(図7)。

4月のホタテガイ全重量= $12.6 \times$ クロロフィルa量平均値($10 \sim 3$ 月) + $4.94 \times$ 水温平均値($12 \sim 3$ 月) + 1.86×10 月分散時平均殻長-50.5

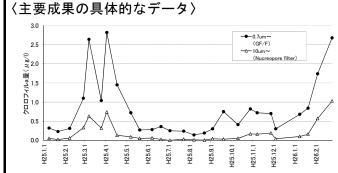


図2 久栗坂実験漁場でのアセトン抽出法によるサイ ズ別のクロロフィルa量の推移

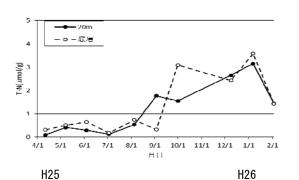


図3 久栗坂沖の栄養塩(全窒素)の推移

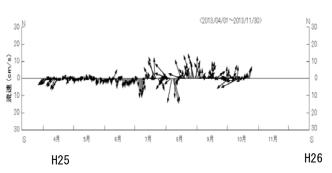


図4 脇野沢沖における流向・流速の推移

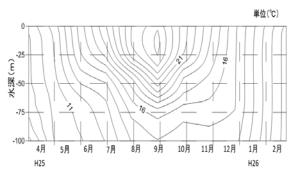


図5 湾口部沖側 (St. 100) の水深別水温の推移

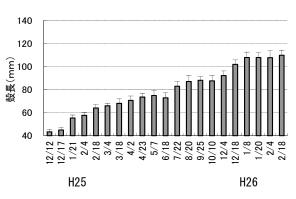


図6 平成24年産貝の平均殻長の推移(久栗坂)

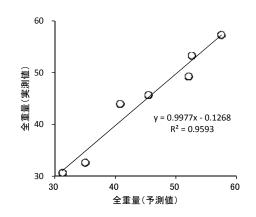


図7 4月のホタテガイ全重量の予測値と実測値

〈今後の問題点〉

引き続きクロロフィルa量や水温等のデータを収集し、ホタテガイの成長予測式の検証を行っていく必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

本年度で事業は終了するが、ホタテガイ増養殖安定化推進事業で引き続きデータを収集し、成長 予測式の検証を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

産業技術センター第2回研究推進会議で報告の資料とした。

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	ほたてがい高水温被害回避対策事業(高水温時の養殖技術開発)					
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)					
研	究実施期	月間	H23~H25					
担	当	者	森 恭子					
協	カ ・ 分 担 「	関 係						

高水温の被害を受けにくいホタテガイ増養殖技術を開発することにより、ホタテガイ生産における異常高水温による被害を回避する。

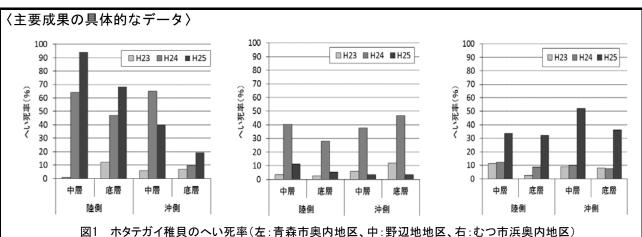
〈試験研究方法〉

平成23、24年度に引き続き、陸奥湾内において平成22年の夏の高水温時にホタテガイが大量へい死し、被害の大きかった青森市奥内、野辺地、むつ市浜奥内の3地区の沖側と陸側の養殖施設において、漁場環境とホタテガイ生育状況のモニタリングを行った。水温や溶存酸素等の養殖環境の観測と同時に、通常の養殖水深帯と底層にパールネットを垂下し、夏の稚貝採取時、秋の稚貝分散時及び春の半成貝出荷時の3回、定期的にサンプリングを行い、へい死率、異常貝率、殻長、全重量等を測定した。

〈結果の概要・要約〉

稚貝分散時のへい死率は青森市奥内地区 (沖側中層を除く)、むつ市浜奥内地区で前年度に比べ非常に高かった (図1)。水温は、前年度と比べ稚貝の成長が鈍化する23℃を超える日は多かったが、へい死の危険性が高まる26℃を超える日はなかった。底層における溶存酸素量の著しい低下は見られなかった。平成24年度ほどの異常高水温ではなかったが、成長が鈍化または停止する23~25℃、貝が衰弱する25~26℃の高水温期が継続し、さらに波浪、潮流の影響を強く受けた地点で、前年度よりへい死が高い傾向であった。

- 3ヵ年の調査で明らかとなった事項は以下のとおりであった。
- ①夏季の水温は、年変動があるものの、沖側・陸側に関係なく、水深の深い場所の方が浅い場所 に比べて低い傾向がある。
- ②溶存酸素量は、地区により変動が大きい場所もあるが、ホタテガイのへい死や成長に影響を与 える程度の低い値ではない。
- ③同じ地区でも陸側と沖側、水深の違いで水温や流れなどの養殖環境やホタテガイのへい死率・ 成長に差がある(図1、2)。
- ④流速は一般的に表層に近い程速い傾向があるが、場所によって水深が深い場所でも速い流れがある。また、青森市奥内地区、むつ市浜奥内地区では、沖側より陸側で、野辺地地区では、陸側より沖側で流れが速い傾向にある。
- ⑤夏季高水温時のホタテガイのへい死率や成育には下記のとおり水温が大きく影響している。 (図1~3)
 - (i)高水温期を迎えるまでに23℃以下の水温帯で成育できる日数や、高水温期が継続する日数 が、へい死率に大きく影響する。
 - (ii)高水温期が過ぎ、23℃以下の水深帯で成育した日数がホタテガイの成長に大きく影響する。



ホタテガイ稚貝のへい死率(左:青森市奥内地区、中:野辺地地区、右:むつ市浜奥内地区)

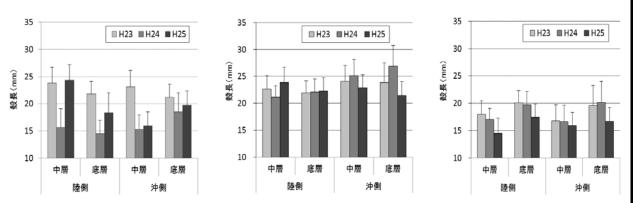
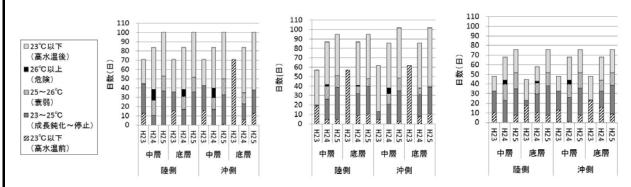


図2 ホタテガイ稚貝の平均殻長 (左:青森市奥内地区、中:野辺地地区、右:むつ市浜奥内地区)



水温帯別の継続日数(左:青森市奥内地区、中:野辺地地区、右:むつ市浜奥内地区)

〈今後の問題点〉

特になし。

〈次年度の具体的計画〉

本事業は今年度で事業終了となるが、これらの結果を踏まえて、夏季の高水温時には、養殖篭を 海底ぎりぎりに沈めて、一切の養殖管理作業を行わないようにすることを、漁業者を対象とした座 談会・学習会、ホタテガイ養殖管理に関する情報紙にて情報提供や指導を行っていく。

〈結果の発表・活用状況等〉

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(猛暑時のホタテガイへい死率を低減する養殖 生産技術の開発)研究推進会議、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						る養殖生産技術の開発
予	算	区	分	受託研究(農林水産省 農林	木水産技術会	議)
研	究実	施期	間	H23∼H25		
担	当		者	小谷 健二		
協	カ・分	担関	係	宮城県、東北大学		

異常高水温時におけるホタテガイへい死率の低減による生産量の安定化と養殖業者および加工業者の経営の安定化を図るために異常高水温時における養殖管理技術のマニュアル化、へい死率を低減する養殖施設の開発を行う。

〈試験研究方法〉

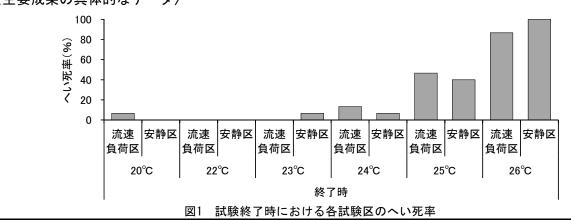
20%、22%、23%、24%、25% 、26%にそれぞれ水温を調整した1 ノット程度の流れの負荷がある流水水槽と流れの負荷のない水槽へ2 年貝を収容し、市販の浮遊珪藻を定量送液ポンプで給餌しながら 40 日間の飼育試験を行った。飼育期間中は各水槽の水温をメモリー式水温計で記録したほか、ポータブル溶存酸素計を用いて溶存酸素量を測定した。試験期間中は、へい死貝を定期的に計数して水槽から回収し、試験開始時の生貝と終了時の各試験区の生存貝について殻長、全重量等を測定して終了時の各試験区の値を開始時の値と比較した。各試験区のへい死率の推移から、ホタテガイ2 年貝のへい死に至る水温と日数を調べた。

〈結果の概要・要約〉

へい死率は、20°C〜24°Cでは0%〜13.3%と低く、25°Cでは40.0%〜46.7%、26°Cでは86.7%〜100%と高かったが、流れの有無によるへい死率の明確な差は認められなかった(図1)。25°Cと26°C の死貝数の日別の推移を確認したところ、25°Cでは試験序盤から終盤(7日目〜35日目)にかけて断続的にへい死していたが、26°Cでは試験序盤(3日目〜16日目)の短期間にへい死が集中していた(図2)。また、エネルギー貯蔵機能を有する中腸腺と貝柱について試験開始時と終了時で値を比較した結果、いずれも24°Cと25°Cにおいて値が有意に減少しており、0年貝や1年貝と同様に、①水温により摂餌量が低下、②呼吸のエネルギーが摂餌だけでは足りず、③中腸腺や貝柱から不足したエネルギーを補充して、生命を維持していたものと推測された(図3、4)。

以上のことから、2年貝は①水温が20 $^{\circ}$ と超えると成長の停止が起こり、 24° 以上で衰弱し始め、 26° 以上でへい死の危険性が高まると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉



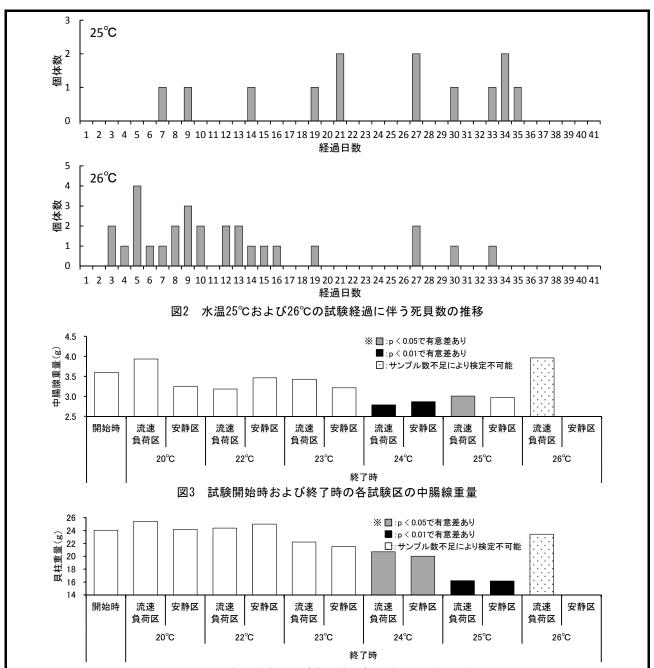


図4 試験開始時および終了時の各試験区の貝柱重量

〈今後の問題点〉

特になし。

〈次年度の具体的計画〉

得られた結果をもとに、漁業者を対象とした座談会・学習会、ホタテガイ養殖管理に関する情報紙にて情報提供や指導を行っていく。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成24年度青函交流ホタテガイ部会、ほたてがい座談会・学習会、実用技術開発事業の研究推進会議で報告した他、ホタテガイ養殖管理情報で情報提供を行った。

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	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						

養殖施設に付着するネンエキボヤ、ハイドロゾア (「オベリア類」通称クサ)、キヌマトイガイの 生態 (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(群体ボヤ関係)及び東北大学浅虫海洋生物学教育研究センター(ハイドロゾア関係)から情報収集した。

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、研究所前の桟橋や室内水槽で飼育した。

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、平成25年7月から平成26年3月までの間、①付着前の浮遊幼生の調査と②養殖篭等への付着状況を調査した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 情報収集
- ・群体ボヤの中でもホタテガイ養殖への影響が大きいのはネンエキボヤであることがわかった。
- ・ハイドロゾア (ヒドロ虫とも呼ばれる、広くはクラゲの仲間) のうち、ホタテガイ養殖への影響 が大きいのは「オベリア」属のいずれかであり、陸奥湾内にはオベリア属は3種存在していること がわかった。
- 2 室内飼育試験
- (1) 群体ボヤ (ネンエキボヤ)

成熟した成体が平成25年10月及び12月~平成26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(写真1)。また、ラーバは水温6℃以上で発生し、発生後24時間以内に付着し、数時間でコロニー(群体)になることを確認した。

(2)ハイドロゾア (以下「オベリア」と呼ぶ)

成熟した成体が平成25年5~6月及び平成26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(写真2)。クラゲが有性生殖を行うことによりラーバ(プラヌラ幼生)が発生するが、オベリアのクラゲはラーバよりも特徴的であることから、以下のラーバ調査ではクラゲの出現数を調査することとした。

(3) キヌマトイガイ

平成25年12月下旬に久栗坂実験漁場から成熟した成体が得られ、生殖巣中に卵を確認した。

- 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。

・ネンエキボヤのラーバは確認出来なかった(図1)。室内飼育試験でラーバの発生から付着までの

時間が他のホヤ類よりかなり短いことが確認されており、浮遊範囲が狭いことにより採取出来なかったものと思われた。

- ・オベリアのクラゲは平成25年10月から平成26年2月まで各地点で $0\sim3.8$ 個/トン見られたが、川内実験漁場では12月中旬に35.9個/トン、野辺地沖では3月上旬に27.2個/トンと増加していた(図2)。
- ・キヌマトイガイのラーバは平成26年2月下旬から確認された(図3)。

これらの結果はユウレイボヤ、ザラボヤなど他の付着生物と併せて、「付着生物(ユウレイボヤ等) ラーバ情報」として、平成25年10月~平成26年3月まで12回漁業者等に情報提供した。

(2)付着量調查

平成25年10月から平成26年3月まで毎月養殖篭及びパームロープ(付着基質として)を垂下した。 これは平成26年4月に回収し調査する予定である。

なお、パームロープの一部を毎月1ヶ月間のみ垂下したところ、川内実験漁場ではクラゲの出現ピークから1ヶ月後の平成26年1月17日~2月12日の間垂下したものに、付着量調査最初のオベリアの付着を確認した。

また、予備試験として、久栗坂実験漁場に平成24年11月から垂下されていたパールネット1連あたりの付着物の重量を平成25年6月から毎月測定したところ、6月18日にキヌマトイガイ主体で9.3kgであったものが、8月20日には14.3kgに増加しており、付着したキヌマトイガイの成長によるものと思われた。

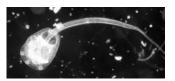


写真1 ネンエキボヤラーバ (全長1.5mm)

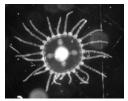


写真2 オベリア類クラゲ (全長0.4-2.0mm)

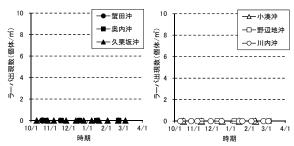


図1 ネンエキボヤラーバ出現数の推移

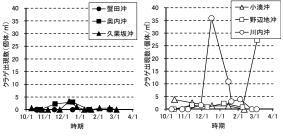


図2 オベリア類クラゲ出現数の推移

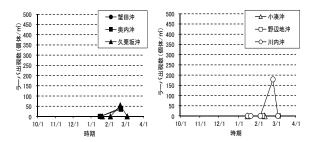


図3 キヌマトイガイラーバ出現数の推移

〈今後の問題点〉

平成25年10月から平成26年3月にかけて垂下した養殖篭を回収して、月別、水深別、篭の種類別の付着量を明らかにする必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

25年度の試験結果を基に、更に試験方法を改良し、付着軽減技術を開発する。

〈結果の発表・活用状況等〉

付着生物の生態やラーバ調査結果を、漁業者を対象とした学習会や「付着生物(ユウレイボヤ等) ラーバ情報」を通じて情報提供した。

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	究実が	拖 期	間	H24~H29		
担	当		者	小笠原 大郎・伊藤 良博	Ĭ.	
協	カ・分	担関	係	水産振興課、八戸・むつ・	鯵ヶ沢水産事	孫所、青森地方水産業改良普及所

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 個人受講

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、基本的な漁業技術・知識 習得のため実施した。

(1)研修期間

平成25年6月3日~同年8月23日

(2)受講生

受講生数は7名であり、出身地内訳は平内町2名、野辺地町3名、東北町1名、六ヶ所村1名であった。

(3)研修内容

以下の項目のうち、希望する内容を実施した。

- ・水産知識 水産に関する基礎知識、漁業関係法令・制度、水難救助など(表1)
- ・漁業技術研修 ロープワーク、さし網・篭・釣り漁業など(表2)
- ・視察研修 県内の水産関連施設(希望者なし)
- ・水産加工実習 水産物の加工、漁獲物の鮮度保持(希望者なし)
- ・現地漁業実習 定置網、イカ釣り、ホタテガイ養殖(希望者なし)
- ・資格取得講習 一級・二級小型船舶操縦士、第三級海上特殊無線技士、潜水士(表3)

2 団体受講(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4)。

表 1 水産知識

н п		午 後
Л	内 容	講師 所属・氏名
6月17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24日	方位について、海上航行のルール	水産総合研究所 ほたて貝部 小笠原技師

表 2 漁業技術研修

月日	内 容						
Л	ロープワーク	漁業実習					
6月4日~6月28日	端止め、基本的な結び方	かご・さし網漁業、操船実習					
	石・玉からめ						
	三よりロープの接合、クロスロープの接合						
7月2日~7月22日	クロスロープの接合	さし網漁業					
	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						

表3 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19日~8月23日	水産総合研究所	一級(進級) 1 二級 6	一級(進級)1 二級 6	
第三級海上特殊無線技士	10月28日	八戸水産会館	2	2	「賓陽塾」受講生以外の受講 者:28名

表 4 出前講座

月日	開催場所	受講者の所属	受講者数	講座内容
10月8日	車力漁業協同組合	車力しじみ青年部会	1 5	基本的な結び方、三よりロープの接合
1月24日	旭町コミュニティーセンター	小川原湖漁業協同組合青年部	1 6	石・玉からめ、基本的な結び方

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	予 算 区 分 研究費交付金(産技センター)					
研	研究実施期間			H25∼H29		
担	当		者	菊谷 尚久		
協	協 力 ・ 分 担 関 係 青森市水産指導センター					

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、天然の稚魚を利用した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 養殖用種苗作出試験

ホタテ養殖施設に設置したアカモクトラップを使用し、陸奥湾内に出現したウスメバル稚魚を効率的に採集した。そして、研究所内において採集した稚魚を用いた種苗生産試験を実施し、 養殖用種苗として作出した。

2 事業規模養殖試験

作出した養殖用種苗を民間の陸上養殖施設に運搬して角型15トンのコンクリート水槽に収容し、配合飼料(鯛ノヴァEP-1~5号)を用いた養殖試験を実施した。

飼育用水は、青函トンネル内に浸透する海水を利用したものであり、飼育水温は12℃台(冬季)から22℃台(夏季)の範囲で変動し、塩分は30PSU程度(90%海水)である。

養殖魚と天然魚について、体サイズ・体色の赤み成分(a*値:色彩色差計で測定)・肉質成分(一般成分分析)を比較した。

〈結果の概要・要約〉

1 養殖用種苗作出試験

平成22~25年に陸奥湾で採集したウスメバル稚魚は500~154,000尾であった(表 1)。平成22、24、25年に採集した稚魚を研究所内で中間育成し、事業規模養殖試験の種苗として作出した(表 2)。

2 事業規模養殖試験

平成23年9月から試験を開始した1歳魚秋種苗区では、3歳魚となる平成25年12月末現在、平均全長221mm平均体重228gに成長し出荷目標である200gサイズに到達したことから、1歳魚秋種苗を使用すれば、約2年3か月の養殖期間で出荷目標である200gサイズでの出荷が可能であることが分かった。また、平成25年6月及び11月から試験を開始した1歳魚春種苗区と当歳魚秋種苗区では、平成25年12月現在、平均全長159mm平均体重88g及び平均全長95mm平均体重15gに成長した(表3)。

養殖魚と天然魚との比較では、肥満度、脂の乗りともに養殖魚が天然魚を上回っていたものの、ウスメバルの商品価値として重要な要素である体色の赤み (a*値) は、養殖魚では $1.9\sim6.0$ 、天然魚では $8.8\sim17.6$ の範囲となり、養殖魚は天然魚と比較して赤みが薄く黒みがかっていた (表4)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 ウスメバル稚魚採集結果

(尾)

採集時期	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年
5月	6,200	238	500	71,000
6月以降	92,500	262	37,000	83,000
合計	98,700	500	37,500	154,000

表2 作出したウスメバル種苗

採集年	種苗搬出年月(試験区分)	尾数(尾)	全長(mm)	体重(g)	
休朱牛	性田城山平月(武線区方)		平均(範囲)	平均(範囲)	
平成22年	平成23年9月(1歳魚秋種苗)	1,500	94.8(84~10)	13.0(9.2~16.5)	
平成24年	平成25年6月(1歳魚春種苗)	1,500	110.5(98~116)	21.0(13.4~24.6)	
平成25年	平成25年11月(当歳魚秋種苗)	1,500	78.4(70 ~ 85)	7.0(4.9~9.7)	

表3 試験区分別の成長の状況(平成25年12月現在)

	****		884/-0+			成長	状況		
試験区分	養殖試験 開始時期		開始時 種苗サイズ	当歳魚 12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
1歳魚秋種苗	H23.9	平均全長	94mm	-	133mm	162mm	193mm	206mm	221mm
「成忠伙悝田	H23.9	平均体重	13g	-	47g	85g	155g	178g	228g
4 先 左 左 廷 廿	1105.0	平均全長	110mm	-	159mm				
1歳魚春種苗	H25.6	平均体重	21g	-	88g				
当歳魚秋種苗	H25.11	平均全長	78mm	95mm					
	H20.11	平均体重	7g	15g					

表 4 養殖魚と天然魚の比較 (サイズ、体色の赤み成分[a*値]、一般成分)

		サイズ				a*				一般成	分(g/100g)	
	-	TLcm	BWg	肥満度	1回目	2回目	3回目	平均	水分	灰分	たんぱく質	脂質
養殖魚	1	23.7	302.8	22.7	5.5	5.4	5.1	5.3	57.8	2.9	23.3	16.9
	2	21.5	193.4	19.5	5.0	4.9	5.1	5.0	59.8	3.8	28.0	8.3
	3	21.1	192.6	20.5	6.2	5.9	5.9	6.0	60.0	3.0	24.2	12.8
	4	23.9	272.9	20.0	2.1	2.0	1.6	1.9	58.8	2.7	23.4	15.9
	⑤	22.5	231.5	20.3	4.3	4.1	4.0	4.1	59.1	3.0	25.4	13.4
天然魚	1	23.3	214.3	16.9	17.3	17.1	18.4	17.6	69.1	2.8	24.9	4.0
(風合瀬)	2	21.6	150.1	14.9	12.8	13.0	13.2	13.0	70.5	2.5	24.8	3.0
	3	24.2	270.5	19.1	9.0	8.9	8.6	8.8	71.1	2.9	23.4	3.1
	4	23.0	188.0	15.5	9.1	9.3	9.5	9.3	69.9	2.5	23.8	4.4
	⑤	24.3	237.1	16.5	17.0	16.8	17.5	17.1	68.1	2.8	24.7	4.8

〈今後の問題点〉

養殖期間の短縮によるコスト削減、養殖魚の体色(赤み)の向上

〈次年度の具体的計画〉

養殖試験を継続し、より短期間で出荷目標である 200g の養殖の可能性について検討する。また、刺身サイズ (500g 程度) までの養殖試験を継続する。

〈結果の発表・活用状況等〉

「平成25年度冷水性ソイ・メバル類分科会」「平成25年度日本海ブロック増養殖研究会」で結果について発表した。

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	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)	研究費交付金(青森県)					
研	究実施期	月間	H22~H26						
担	当	者	髙橋 進吾						
協	カ ・ 分 担	関 係	青森地方水産業改良普及所	・野辺地町流	魚協・三沢市漁協				

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技術、放流技術等の 関連技術開発に取り組む。

〈試験研究方法〉

- 1 種苗安定生產技術開発
- (1)種苗生産

野辺地地先で漁獲されたマコガレイ親魚 3 尾(雌 2 尾、雄 1 尾)から、平成 24 年 12 月 26 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

種苗生産試験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・チューブ型の3種類)を装着し野辺地地先に放流した。

(2) 市場調査

太平洋系群(平成20年秋が最終放流)および陸奥湾系群(平成24年春から放流開始)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 15.0 万尾(ふ化率 91%)を用いて種苗生産試験を行った結果、平均全長 21.4mm、2.4 万尾の稚魚を生産し、生残率は 16.0%であった。

(2)中間育成 (表2)

種苗生産で取り上げた稚魚 2.4 万尾を用いて、中間育成を開始した。

陸上水槽により64日~206日間の飼育を行い、平均全長49.0mm~126.7mm、計12,000尾を 生産し、平均生残率は50%であった。

2 放流効果調査

(1)種苗放流(表2)

平成25年5月と10月に計7,600尾を無標識で野辺地地先に放流した。全長100mm以上にはダートタグを装着し10月9日に1,100尾(うちオレンジ色ダートタグ305尾、無標識795尾)、全長100mm未満にはアンカータグおよびチューブタグを装着し10月18日に3,300尾(うち黄色チューブタグ410尾、黄色アンカータグ600尾、無標識2,290尾)を野辺地地先に標識放流した。

(2)市場調査

平成25年12月~平成26年1月に、太平洋系群マコガレイを計200尾、陸奥湾系群マコガレイを計154尾について測定したが、標識魚は確認されなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マコガレイ種苗生産結果

# *	ふ	化仔魚の収額	———— 容		取り上げ稚魚					
生産・回次	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)	生残率 (%)		
1	H25.1.8	4.0	15.0	H25.3.26	77 日	21.4	2.4	16.0		

表2 マコガレイ中間育成(陸上水槽)結果

		開始					終了(力	汝 流)		
生産 回次	年月日	平均 全長	尾数	年月日	飼育 期間	平均 全長	尾数	うち 標識	標識種類	生残率
		(mm)	(尾)		Milei	(mm)	(尾)	尾数		(%)
1-1	H25.3.26	21.4	10,000	H25.5.29	64 日	49.0	6,000	0		60.0
1-2	H25.3.26	21.4	3,000	H25.10.1	189 日	113.5	1,600	0		53.3
1-3	H25.3.26	21.4	2,000	H25.10.9	197日	126.7	1,100	305	オレンジ色ダートタグ	55.0
1-4	H25.3.26	21.4	9,000	H25.10.18	206 日	97.2	3,300	410 600	黄色チューブタグ(半分カット) 黄色アンカータグ(半分カット)	36.7
		合 計	24,000			合 計	12,000	1,315		50.0

〈今後の問題点〉

・有効な標識の種類及び方法の検討と放流効果の推定

〈次年度の具体的計画〉

・有効な標識の種類及び方法の検討と放流効果の推定

〈結果の発表・活用状況等〉

・平成25年度東北ブロック水産業関係研究開発推進会議増養殖分科会

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	究実が	期	間	H22~H26		
担	当		者	髙橋 進吾		
協	カ・分	担関	係	(社)青森県栽培漁業振興協	会・鰺ケ沢ス	k産事務所・新深浦町漁協

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中間育成技術、放流技術等の関連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

飼育水温の低い太平洋の施設で中間育成した稚魚(当歳魚)に、標識として腹鰭抜去を行い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1歳魚に、標識の有効性を確認するため外部標識として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、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)

飼育水温の低い太平洋の施設で中間育成したため高水温等による減耗はなく、計画の10,000尾に左腹鰭抜去を施し深浦町大戸瀬地先に放流した。当研究所が中間育成した1歳魚にはダートタグを装着し4,000尾(うちオレンジ色ダートタグ700尾、黄色ダートタグ500尾、無標識2,800尾)を深浦町大戸瀬地先に放流した。

(2) 市場調査

平成25年5~6月、平成25年11月~平成26年1月にキツネメバル計144尾について標識(腹鰭抜去)の有無を確認したところ、平成25年5月の調査で平成22年秋に放流したと思われる標識魚(右腹鰭抜去)が1尾確認された。

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	標識種類	年齢
H25.7.30	深浦町大戸瀬	108	1,800	700	ダートタグ (オレンジ色)	1歳魚
H25.10.29	深浦町大戸瀬	128	2,200	500	ダートタグ (黄色)	"
H25.10.10	深浦町大戸瀬	67	10,000	10,000	左腹鰭抜去	当歳魚

〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

- ・標識の脱落及び再生が少ない鰭抜去した標識魚の継続放流
- ・市場調査の継続実施

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25年度東北ブロック水産業関係研究開発推進会議資源生産部会冷水性ソイ・メバル類分科会

研 究 分 野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研 究 事 業 名	陸奥湾なまこ産業ステップ	アップ事業	
予 算 区 分	研究費交付金 (青森県)		
研究実施期間	H24~H25		
担 当 者	菊谷 尚久		
協力・分担関係			

近年の陸奥湾海域の水温変動がナマコに及ぼす影響について解明する。また、篭蓄養技術の開発について検討する。

〈試験研究方法〉

1 室内飼育試験

当研究所内で飼育試験を実施し、高水温下及び低水温下でのナマコの状態を把握した。

夏季高水温の再現では、実験水槽に水中ヒーターを使用して加温した。また、冬季低水温の再現では、恒温器内に小型水槽を設置して冷却し飼育試験を行った。そして、週に1回程度、ナマコの体表や疣足の状態を確認するとともに、個体ごとの体重の測定を行った。

六ヶ所村泊地先(底延縄式)、深浦町北金ヶ沢地先(垂下式)、むつ市川内地先(海底設置式)の計3地点において、ナマコを収容した篭を設置し、体重の測定を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 室内飼育試験

高水温期(20℃以上)では低活動状態になり、体重が大幅に減少することを再確認した。また、 秋季から冬季にかけて水温が低下する際に体色異常が生じることが分かった(図1、写真1)。

ナマコは水温 20℃以上になると夏眠することが知られていることから、高水温期における体重の大幅な減少は、高水温によりナマコが夏眠状態(低活動状態)になっているものと考えられた。

夏眠あけの秋季では、夏眠によるダメージが大きく、ナマコの適水温帯になってもナマコの活動は春季のレベルまで回復しないことが示唆され、水温が低下する際にナマコに体色異常が生じるのは、夏眠によるダメージからの回復の程度が個体により異なり、低水温に対応できないナマコに体色異常が生じるものと考えられた。

2 篭蓄養試験

泊で実施している底延縄式試験では、平成 25 年 1 月に蓄養を開始したナマコの総重量は、5 月末にかけてナマコが大幅に増重し、その後 8 月までは急激に減少した。その後 11 月にかけて再度増重したものの、それ以降は微減していた(図 2)。

北金ヶ沢で実施している垂下式試験では、平成 25 年 5 月に蓄養を開始したナマコの総重量は、9 月までは一貫して減少した。その後 $10\sim11$ 月にかけて微増したものの、それ以降は再び微減していた(図 3)。

川内で実施している海底設置式試験では、平成25年6月にナマコ総重量999gで蓄養を開始したものが、11月の終了時では368gに減少していた。

ナマコが活発に活動して成長(増重)するのは春季であり、泊の結果では 1~5 月の間で約 2 倍に増重したことから、増重を目的としたナマコの蓄養は春季に実施するのが有効であると考えられた(図 2)。

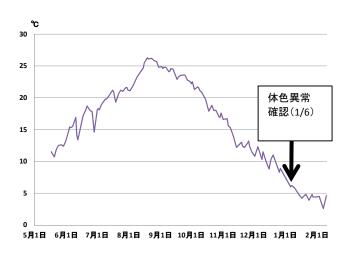
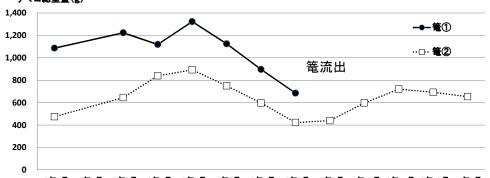


写真 1 体色異常になったナマコ (平成 26 年 1 月 6 日)

図1 飼育試験における水温の変化と体色異常確認時期

ナマコ総重量(g)



13年1月 13年2月 13年3月 13年4月 13年5月 13年6月 13年7月 13年8月 13年9月 13年10月 13年11月 13年12月 14年1月

図2 蓄養中のナマコ総重量の変化(底延縄式)

篭①:開始時総ナマコ収容量1,086g、篭②:開始時総ナマコ収容量475g

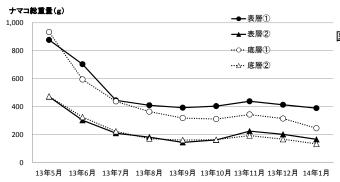


図3 蓄養中のナマコ総重量の変化(垂下式)

表層①: 海面下 1m、開始時総ナマコ重量 877 g 表層②: 海面下 1m、開始時総ナマコ重量 472 g 底層①: 海底上 1m、開始時総ナマコ重量 934 g 底層②: 海底上 1m、開始時総ナマコ重量 474 g

〈今後の問題点〉

水温と夏眠によるナマコへのダメージとの関係を把握する必要がある。また、篭蓄養試験では、 短期蓄養のための篭への適正なナマコ収容量を把握する必要がある

〈次年度の具体的計画〉

今年度で事業終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

海洋牧場管理運営協議会(深浦町)において結果報告を行った。 泊漁業協同組合青年部総会(六ヶ所村)において成果報告を行った 陸奥湾なまこ産業ステップアップ事業試験研究成果報告会(むつ市)において結果報告を行った。

研 究 分 里	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	名	陸奥湾のほたてがいを守り	なまこと魚る	を増やす協働事業
予 算 区 分	分	受託研究(青森県)		
研究実施期間	間	H24~H25		
担 当 者	者	大澤 幸樹		
協力・分担関係	系			

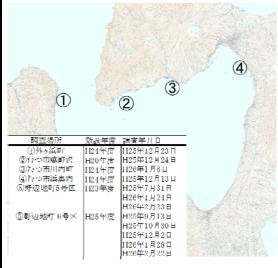
陸奥湾における水産環境整備事業による新たな漁場保全及び増殖場造成手法を開発するために、 貝殻敷設やアマモ移植によるホタテガイの養殖環境改善効果及びナマコやウスメバル等の水産資源 培養効果を調査する。

〈試験研究方法〉

- 1 貝殻敷設による水・底質浄化効果、水産資源培養効果調査 各調査地点において1m方形枠を設置し、貝殻表面に生息している動物及び貝殻層内に生息しているマナマコを採取した(図-1)。
- 2 アマモ生育試験

異なる基質(砂、礫、ホタテガイ養殖残渣)にスゲアマモ株を移植し、水槽内で生育状況の観察を行った(写真-1)。

- 3 アマモ移植による水・底質浄化効果、水産資源培養効果調査 H24年度に移植したスゲアマモ株の移植状況を調査した。また環境の異なる海域で水深別にスゲ アマモを移植し、生育状況を調査した(図-2)。
- 4 ホタテガイ養殖による水産資源涵養効果の把握 ホタテガイ養殖施設に付着する稚ナマコの数を把握するため、陸奥湾内4地点においてパールネット及び丸カゴをラッセル袋で覆い、ラッセル袋内に生息する稚ナマコの数、体重を計測した。



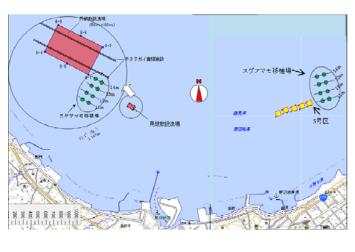


図-1 各調査地点と調査日時等

図-2 水深別スゲアマモ移植地点

〈結果の概要・要約〉

1 貝殻敷設による水・底質浄化効果、水産資源培養効果調査 外ヶ浜町平舘のホタテガイ貝殻敷設漁場では稚ナマコが確認されなかったものの、その他の貝 殻敷設場所では2~27個/㎡の稚ナマコが確認された。(図-3)

アマモ生育試験

移植後1か月で特に生長に変化は見られなかった。

3 アマモ移植による水・底質浄化効果、水産資源培養効果調査

5号区周辺にH24年度に移植したスゲアマモ株は流失が2株確認されたが、その他の株は良好に生 育していた。6号区周辺にH24年度に移植したスゲアマモ株すべてが枯死していた(表-1)。平成25 年度に5号区及び6号区において水深別に移植したスゲアマモ株は、6号区の最深場所(水深14m) に移植したスゲアマモで一部枯死がみられたが、他はすべて経過が良好であった。

4 ホタテガイ養殖による水産資源涵養効果の把握

パールネット及び丸カゴに稚ナマコの付着が確認された。むつ市川内町では最大で18個体の稚 ナマコが確認された(写真-2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

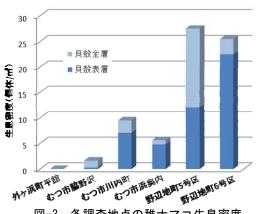


図-3 各調査地点の稚ナマコ生息密度



写真-1 養殖残渣へ移植したスゲアマモ

表-1 スゲアマモ移植状況調査結果

6号区 1 ○ 6号区 1 ○ 対象区1 2 ○ ○ 対象区2 ○ ○ ○ 6号区 1 ○ ○ 6号区 1 ○ ○ ○ 6号区 1 ○ ○ ○ 6号区 1 ○ ○ ○ ○ ○ 6号区 1 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	場所	番号	良好	一部 枯死	枯死	流失	備考	場所	番号	良好	一部 枯死	枯死	流失	備考
3	号区	1			0				1			0		
4 ○ ○ 6 ○ ○ 6 ○ ○ 6 ○ ○ ○ 6 ○ ○ ○ 6 ○ ○ ○ 6 ○ ○ ○ ○ 6 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	設沖1	2			Ö			対象区1	2			0		
5		3			0				3			0		
6号区 1 ○ 6号区 1 ○ 7 対象区2 2 ○ 7 が象区1 ○ 7 が象区2 ○ 7 が象C2					0				4			0		
6号区 1					0				5					
施設中2 2		6			0				6			0		
3		1										0		
4 ○ 4 ○ 6 6 ○ 6 6 ○ 6 6 ○ 6 6								対象区2						
5		3							3					
6号 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日		4			0				4			0		
6号区 1		5			Ö				5			0		
施設丘1 2		6			0				6			0		
3 0 4 0 6 6 0 6 6 0 6 6 0 6 6														
4 0 0 5 0 0 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	設丘1	2			Ö			対象区3	2			0		
5		3			0				3			0		
6 0 0 6 0 0 0 0 0 0		4			Ö				4			0		
6号区 1		5			Ö				5			0		
施設丘2 2 ○ 対象区4 2 ○		6			0				6			0		
3	号区	1			0			6号区	1			0		
4 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 6 ○ ○ ○ ○ ○	設丘2	2		· · · ·	0			対象区4	2			0		
5	7	3			Ö				3			0		
6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ ○		4			Ö				4			0		
5号区		5			0				5			0		
神 2 〇 対照区 2 〇 3 〇 4 〇 4 〇 5 〇 5 〇 6 〇 5号区 1 〇 6 〇 5号区 2 〇 〇 ② 3 6 ○ ○ ○ ○ ○ 5号区 2 ○ ○ ○ ○ 5号区 2 ○ ○ ○ ○ ○ 5号区 3 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ <td></td> <td>6</td> <td></td> <td>-</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td>		6		-	0				6			0		
3 ○ 3 ○ 4 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 7 ○ 7 ○ 7 ○ 7 ○ 7 ○ 7		1	0						1	0				
4 ○ 4 ○ 5 ○ 5 ○ 5 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 6 ○ 7 ○ 7 ○ 7 ○ 7 ○ 7 ○ 7	沖	2	0					対照区	2	0				
5		3	0						3	0				
6 〇 6 〇 6 〇 5号区 1 〇		4	0						4	0				
5号区 1 〇 丘 2 〇 ① ① ① ① ① ② ② ③ ③ ⑤ ③ ⑤ ② ② ③ ⑤ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥		5				0			5	Ö				
E 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		6	0						6	0				
ΨΨΨ ₃₆	号区	1	0											
	fi:	2	0	1						(II)	(2)	(3)		
		3	Ō					Lat.	ant. Er	-		- 潜	1	
4 O 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		4	0					株:	番号	1	.i			
5 0 4 5 6						0				4	(5)	6		
6 0			0											



写真-2 パールネットへ付着した稚ナマコ

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県漁港漁場整備課へ報告。

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鰺ヶ沢地区)
予 算 区 分	受託研究(青森県)
研究実施期間	H25~H32
担 当 者	鈴木 亮
協力・分担関係	鯵ヶ沢漁業協同組合

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

〈試験研究方法〉

1 ホンダワラ類の生育状況調査

平成25年6・7月及び平成26年2月に第2鰺ヶ沢地区広域漁場内の着定基質の比較検討のため、造成漁場周辺にある旧離岸堤跡の藻場(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枠取り・被度目視観察調査、魚類の目視観察調査を行った。また、ウスメバル稚魚の生息調査を行った。

2 ハタハタの産卵状況調査

平成26年2月に第2鰺ヶ沢地区広域漁場内の着定基質の比較検討のため、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枠取り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

広域漁場内において、6月にホンダワラ類4種、その他海藻22種、7月にホンダワラ類4種、その他海藻15種、翌2月にはホンダワラ類3種、その他海藻9種が観察された。また、天然藻場では、6月にホンダワラ類2種、その他海藻5種、7月にホンダワラ類3種、その他海藻12種、翌2月にホンダワラ類2種、その他海藻5種が観察された。

ウスメバル稚魚の生息については、確認されなかった。

2 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1種(フシスジモク)、天然藻場でホンダワラ類2種(ジョロモク、フシスジモク)にハタハタ卵塊が付着しているのが確認された(表1-2)。付着していた卵塊の状態は50%以上孵化している卵塊が最も多く55.7%と半分を占めていた。発眼卵は31.8%、100%孵化している卵塊で11.4%、未発生卵塊で1.1%であった(表1-1)。また、付着が確認されたホンダワラ類1藻体当りの卵塊数は、フシスジモクで平均1.7個/株(最小:1個、最大:5個)、ジョロモクは平均3.8個/株(最小:1個、最大:17個)であった。卵塊の付着率の高いホンダワラ類は生育密度に比例して、着定基質でフシスジモク、天然藻場でジョロモクであった(表2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1-1 ハタハタ卵塊付着状況目視観察結果

		発眼卵塊	未発生 卵塊	100%孵化 している 卵塊	50%以上孵化 している 卵塊
Ŋ	塊数	28個	1個	10個	49個
害	1 合	31.8%	1.1%	11.4%	55.7%

表 1-2 ハタハタ卵塊付着状況目視観察結果

	着定	基質1		調査範囲	⊞ : 1 m²		着定	基質2		調査範囲	围:1 m²	天然藻場			調査範囲	∄ : 1 m²		
水深	₹ (m)			1.8		水深	₹(m)			2. 5		水深(m)				2. 3		
底質	Ĺ(%)	ブロッ	ク:100			底質	Î (%)	ブロッ	ク:100			底質	(%)	石材:	90 礫	0 礫: 10		
種名記号	No.	発眼卵塊	未発生卵塊	100%孵 化してい る卵塊	50%以 上孵化 してい る卵塊	種名記号	No.	発眼卵塊	未発生卵塊	100%孵 化してい る卵塊	50%以 上孵化 してい る卵塊	種名記号	No.	発眼卵塊	未発生卵塊	100%孵 化してい る卵塊	50%以 上孵化 してい る卵塊	
フ	1	1				フ	1	1				ジ	1				17	
フ	2	1				フ	2	1				ジ	2				4	
フ	3		1			フ	3	2				ジ	3				3	
フ	4			1		フ	4	2				ジ	4				3	
フ	5			1		フ	5	4				ジ	5				3	
フ	6			1		フ	6	1				ジ	6				1	
フ	7				1	フ	7	1				ジ	7				1	
フ	8				1	フ	8			1		ジ	8				2	
						フ	9				1	ジ	9				1	
						フ	10	1				フ	1			1		
						フ	11	1				フ	2			1	1	
						フ	12	3				フ	3			2	1	
						フ	13	2				フ	4				2	
						フ	14	3				フ	5	1				
												フ	6				1	
												フ	7				3	
												フ	8	3				
												フ	9			2	3	

注) 種名記号: フ-フシスジモク、ジ-ジョロモク

表 2 ハタハタ枠取り調査結果(ハタハタの産卵状況調査)

						海藻着定	基質(セッ	/カブロッ:	ク20t型)	旧離月	岸堤跡
綱	目	科	属	学 名	和 名	St	. 3	St	. 5	St	. 7
						I.	W.	I.	W.	I.	W.
褐藻	ヒハ゛マタ	ホンダ ワラ	シ゛ョロモク	Myagropsis myagroide	ジョロモク(卵塊無し)					4.0	49. 4
					ジョロモク(卵塊有り)					28.0	2153.0
					ハタハタ卵塊(ジョロモク付着)					116.0	1306. 4
			ホンタ゛ ワラ	Sargassum confusum	アシスジモク(卵塊無し)	22.4	327. 7	52.0	186.0	1.2	17.1
					アシスジモク(卵塊有り)	1.6	112. 2	10.0	382.8	0.4	28. 2
					ハタハタ卵塊(フシスジモク付着)	4.0	43. 2	28.0	524.0	4.0	66.0
				Sargassum miyabei	ミヤベモク(卵塊無し)			0.1	0.3		
紅藻	サンコ゛モ	サンコ゛モ	カニノテ	Amphiroa zonata	ウスカワカニノテ		0.1				
			サンコ゛モ	Corallina officinalis	サンコ゛モ		1.2				
	スキ゛ノリ	スギノリ	ツノマタ	Chondrus ocellatus	ツノマタ						5. 5
	マサコ゛シハ゛リ	ワツナキ゛ソウ	フシツナキ゛	Lomentaria catenata	フシツナキ゛		0.8		1.4		
	作"ス	フシ゛マツモ	ソソ゛	Laurencia	ソゾ属①		0.1				0.8
					ソゾ属②				0.1		
	出現種数							4		4	
				合計	2.14 1- 14/1 - 2. 14 14/1 - 14/1	24.0	442.0	62. 1	570.6	33.6	2254.0

注) I. は個体数、W. は湿重量(g)を示す。表中の値は㎡当り数量に換算し、植物被度(%)を乗じて算出した。被度5%未満の場合は1%として算出した。ペパパ卵塊は合計値には含まない。

〈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	カ・分担関	係	新深浦町漁業協同組合岩崎	 支所						

第2岩崎地区広域漁場内の着定基質(円形セピア、πブロック)と周辺藻場におけるホンダワラ類等海藻の生育や水産動物の生息、ハタハタ等魚類の産卵状況を調査し、造成漁場効果を把握する。

〈試験研究方法〉

1 ホンダワラ類の生育状況調査

平成25年6月、平成26年2月に第2岩崎地区広域漁場内の着定基質とその周辺の天然藻場において、ホンダワラ類等海藻と底生動物を枠取り採取し、魚類の生息状況を目視調査した。

2 ホンダワラ類の胞子供給効果調査

平成25年5月に第2岩崎地区広域漁場内の着定基質(円形セピア)6基において、上面の付着生物をスクレイパーで除去し、そのうちの5基にヨレモク、1基にフシスジモクの成熟藻体をスポアーバッグ方式で取付けした(図1)。平成26年2月にそれらホンダワラ類の生育状況を調査した。

3 ハタハタの産卵状況調査

平成26年2月に第2岩崎地区広域漁場内の着定基質とその周辺の天然藻場において、ホンダワラ類生育藻体に産み付けられたハタハタ卵塊の個数と卵塊状況を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 ホンダワラ類の生育状況調査

広域漁場内の着定基質には、ホンダワラ類では2月にジョロモクとフシスジモクの生育が観察された(図2)。それ以外では、小型1年生海藻が6月に3種、翌年2月に14種生育していた。魚類は、6月にクロソイ、アイナメ、ウマヅラハギ、2月にはハタハタの生息が観察された。広域漁場周辺の天然藻場では、6月にはジョロモク、フシスジモク、トゲモク、ヤツマタモク、ヨレモクのホンダワラ類5種と小型1年生海藻3種、2月にはトゲモクとホンダワラを加えたホンダワラ類7種と小型1年生海藻7種の生育が観察された。魚類は、6月にクロダイ、ウミタナゴなど計5種の生息が確認された。

2 ホンダワラ類の胞子供給効果調査

フシスジモク成熟藻体を取付けした着定基質では、フシスジモクが10%の被度で生育した(図3)。ヨレモクの成熟藻体を取付けた着定基質ではその生育を確認できなかった。

3 ハタハタの産卵状況調査

広域漁場内の着定基質では、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。広域漁場周辺の天然藻場では、ジョロモク、フシスジモク、ヤツマタモク、ヨレモク、トゲモクのホンダワラ類5種にハタハタ卵塊の付着が観察された(図4)。ハタハタ卵塊の付着率は、各ホンダワラ類で33~100%の範囲にあった(表1)。このうち、ジョロモクは4藻体全てにハタハタ卵の付着が認められ、1藻体あたりの卵塊数は13個と最も高い値を示した。ジョロモクは全長が253cmと他のホンダワラ類に比べて70cm以上も大型であったため、ハタハタ卵が良く産み付けられていたことが考えられた。



図1 スポアーバッグを取付けした着定基質 (円形セビア)



図 2 着定基質 (円形セピア) に生育したフシスジモク

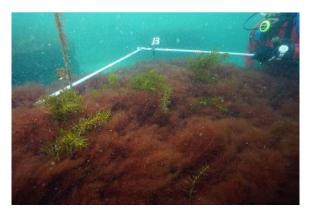


図3 スポアーバッグ取付け後にフシスジモク が生育した着定基質 (円形セビア)



図4 ホンダワラ類に産み付けられたハタハタ卵

表1 各ホンダワラ類に産み付けられたハタハタ卵塊の個数と付着率

種名	ヨレモク場		ヤツマタモク場		フシスジモク場			混生藻場		ハタハタ卵塊の	1藻体あたりの			
1生/1	卵塊有	卵塊無	卵塊数	卵塊有	卵塊無	卵塊数	卵塊有	卵塊無	卵塊数	卵塊有	卵塊無	卵塊数	付着率(%)	卵塊数
ジョロモク										4	0	53	100	13
フシスシ゛モク				0	2		21	19	26				50	1
ホンダワラ										5	5	6	50	1
ヤツマタモク	0	1		6	12	30				0	4		26	5
マメタワラ										1	2	1	33	1
ヨレモク	21	11	34	3	13	5	1	2	6	2	0	5	51	2

〈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落	効果調査(テ	 卡石地区)
予 算 区	分	受託研究 (青森県)		
研究実施期	間	H25~H32		
担当	者	大澤 幸樹		
協力・分担関	係	赤石水産漁業協同組織	<u></u>	

赤石地区広域漁場内の着定基質 (πブロック8 t 型) に生育するホンダワラ類等の海藻及び水産生物、ハタハタの産卵状況を把握する。

〈試験研究方法〉

1 ホンダワラ類の生育状況調査

平成25年6・7・12月及び平成26年2月に赤石地区広域漁場内の着定基質の比較検討のため、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枠取り・被度目視観察調査、魚類の目視観察調査を行った。また、ウスメバル稚魚の生息調査を行った。

2 ハタハタの産卵状況調査

平成26年2月に赤石地区広域漁場内の着定基質の比較検討のため、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枠取り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

広域漁場内において、6月にホンダワラ類4種、その他海藻11種、7月にホンダワラ類5種、その他海藻13種、12月にホンダワラ類5種、その他海藻4種、翌2月にはホンダワラ類6種、その他海藻18種が観察された。また、天然藻場では、6月にホンダワラ類4種、その他海藻4種、7月にホンダワラ類4種、その他海藻7種、12月にホンダワラ類3種、その他海藻2種、翌2月にホンダワラ類5種、その他海藻5種が観察された。

ウスメバル稚魚の生息については、確認されなかった。

2 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、着定基質にはハタハタの卵塊が確認されなかった。天然 藻場でホンダワラ類2種(マメタワラ、ヨレモク)にハタハタ卵塊が付着しているのが確認された。 付着していた卵塊の状態は全て孵化済卵塊であった。また、付着が確認されたホンダワラ類1藻体 当りの卵塊数は、マメタワラで平均2.25個/株(最小:1個、最大:4個)、ヨレモクは平均1.3個/株(最小:1個、最大:3個)であった。(表1)

卵塊の付着率の高いホンダワラ類は天然藻場でマメタワラであった。(表2)

着定基質にハタハタの産卵が確認されなかった理由として、着定基質を防波堤や消波ブロックなどがない平坦な天然藻場に設置したため、潮流や波浪の影響を受けやすい状況であったと思われ、静穏域に産卵する習性があるハタハタにとっては産卵しずらい環境となっていたのではないかと考えられた。

表 1 ハタハタ卵塊付着状況目視観察結果

調査地		天然藻場St. 7					
水深		3.7m					
底質	岩盤			80			
(%)	転石			20			
種名記号	No.	生卵塊	死卵塊	解 化 済	カビ	し卵 株塊 数無	
マメタワラ	1			4			
	2			3			
	3			1			
	4			1		5	
ヨレモク	1			2			
	2			1			
	3			1		4	
トケ゛モク	1					1	

注) 観察範囲:1㎡内

表 2 枠取り調査結果 (0.04~0.25 m²)

綱		科	属	学名	和名	天然藻場St.7		天然藻場St.8	
刊叫	Ħ	17	冯	十 有	17H 21	I.	W.	I.	W.
褐藻	ヒハ゛マタ	ホンタ゛ワラ	シ゛ョロモク	Myagropsis myagroides	シ゛ョロモク	36	306.0		
			ホンタ゛ワラ	Sargassum confusum	フシスシ゛モク	4	57.6	14	170. 5
				Sargassum piluliferum	マメタワラ (卵塊無)	36	426.8		
					マメタワラ (卵塊有)	20	963. 2		
紅藻	サンコ゛モ	サンコ゛モ	サンコ゛モ	Corallina officinalis	サンコ゛モ		2.8		0.6
			ヘリトリカニノテ	Marginisporum crassissimum	ヘリトリカニノテ		2.0		
	テンク゛サ	テンク゛サ	テンク゛サ	Gelidium elegans	マクサ		0.8		
				合 計		96	1759. 2	14	171. 1

注) サンゴモ科*は無節石灰藻類、I. は個体数、W. は湿重量(g)を示す。

〈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(風合瀬地区)					
予 算 区	分	受託研究(青森県)			
研究実施期	間	H25~H32			
担当	者	菊谷 尚久			
協力・分担関・	係	風合瀬漁業協同組合			

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25年8、10、12月及び平成26年2月実施)

海藻被度調査として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 ウスメバルの生息状況調査(平成25年8、10、12月及び平成26年2月実施)

ウスメバル生息状況調査として、生息するウスメバル稚魚の個体数、サイズを目視調査した。また、魚類生息・産卵調査としてウスメバル以外の魚類の種類、個体数、サイズを目視調査した。

3 ウスメバルの放流状況調査(平成25年10、12月実施)

調査した着定基質付近に船上よりウスメバル稚魚を放流し、放流後の行動について観察した。

4 ヤリイカの産卵状況調査(平成26年2月実施)

付着しているヤリイカ卵嚢について、付着箇所及び面積を記録するとともに、ヤリイカ卵嚢を 10cm×10cmの範囲で採取し、重量及び一部の卵数を測定した。

〈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4種類、10月調査では1種類、12月調査では4種類、2月調査では6種類の海藻が観察されたものの、ホンダワラ類の生育は確認されなかった。

枠取り調査では、8月調査では3種類の海藻と3種類の動物、10月調査では4種類の動物、12月調査では3種類の動物、2月調査では5種類の海藻と6種類の動物が採取された。

2 ウスメバルの生息状況調査

8月調査では7種類、10月調査では8種類、12月調査では6種類、2月調査では2種類の魚類の蝟集が確認されたものの、いずれの調査でもウスメバルの生息及び魚類の卵嚢は確認されなかった。

3 ウスメバルの放流状況調査

10月調査では、大半のウスメバル稚魚が速やかに着定基質へ移動した。また、放流から約15分後にはアオリイカが着定基質周辺に出現し、ウスメバル稚魚を捕食する行動が観察された。

12月調査では、大半のウスメバル稚魚は着定基質に移動せず、潮下方向へと遊泳・移動した。

4 ヤリイカの産卵状況調査

着定基質内の4か所にヤリイカの卵嚢が濃密に付着していた(付着面積20cm×10cm、10cm×10cm、10cm×5cm、5cm×5cm) ほか、6本の卵嚢の付着が確認された(図1)。

 $10 \text{cm} \times 10 \text{cm}$ の範囲で採取したヤリイカ卵嚢は52本、ヤリイカ卵嚢の1本当りの卵数は平均39.7 個であり (表1)、着定基質全体では合計で約200本の卵嚢、約8,000個のヤリイカ卵が産み付けられていたものと推定された。

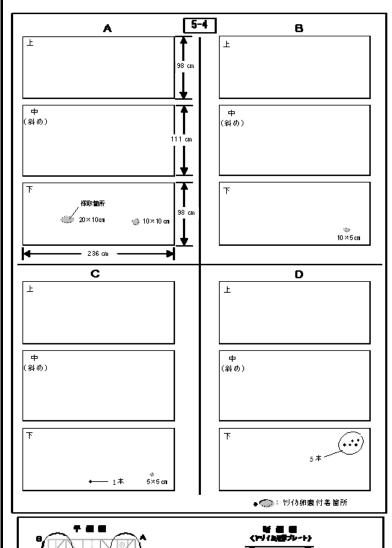


表 6 ヤリイカ卵嚢 1 本当りの卵数

Νo.	卵嚢重量(g)	卵数 (個)
1	3. 5	40
2	3. 0	38
3	2.8	33
4	3. 1	39
5	3. 4	51
6	2. 6	37
7	3. 2	40
8	2. 6	35
9	3. 0	41
10	3. 1	43
平均	3. 03	39. 7

図1 ヤリイカ卵嚢の付着箇所

〈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	ナマコ増殖場調査		
予 算 区 分	受託研究 (青森市)		
研究実施期間	H25 年度		
担 当 者	大澤 幸樹		
協力・分担関係			

ホタテガイ貝殻敷設漁場における竜宮礁の設置とスゲアマモ移植によるマナマコ増殖効果と環境 改善の効果について調査する。

〈試験研究方法〉

青森市後潟地区及び原別地区において以下の調査を行った。

1. ホタテガイ貝殻敷設漁場稚ナマコ付着調査

ホタテガイ貝殻敷設漁場での稚ナマコ増殖効果を把握するため、ホタテガイ貝殻敷設漁場の表層に生息する底生動物の枠取り調査及び目視調査を行い、個体数と湿重量を測定した。また貝殻層内に生息するマナマコの個体数を測定した。

2. 竜宮礁マナマコ付着状況調査及び埋没状況調査

ホタテガイ貝殻敷設漁場に設置した竜宮礁のマナマコ増殖効果を把握するため、竜宮礁内に生息する底生生物の大きさ及び個体数を観察した。また竜宮礁の埋没状況を観察した。

3. 移植スゲアマモ生存株調査

竜宮礁内のホタテガイ貝殻に移植されたスゲアマモの生存株を観察した。

〈結果の概要・要約〉

1. ホタテガイ貝殻敷設場所稚ナマコ付着調査

後潟地区では、5cm未満の稚ナマコがホタテガイ貝殻表層において最大で244個体/15.5㎡が確認された。(表-1) またホタテガイ貝殻全層枠取り調査においても最大で23個体/㎡と高い稚ナマコの発生が認められ、マナマコ増殖効果が大きいことを確認した。

原別地区では、稚ナマコの生息は認められなかった。ホタテガイ貝殻に浮泥の堆積が確認され、またホタテガイ貝殻が細かく粉砕されており、稚ナマコ隠れ場所である空隙が泥などで埋まるとその機能が低下することがわかった。(写真-1)

2. 竜宮礁マナマコ付着状況調査及び埋没状況調査

後潟地区及び原別地区の竜宮礁で10cm以上のマナマコが多く生息していた。特に原別地区では1基あたり最大37個体の生息が確認され、竜宮礁はマナマコの着底、夏眠場所として適することが確認された。また後潟地区及び原別地区の竜宮礁で埋没が確認されなかったことから、ホタテガイ貝殻は竜宮礁の設置基質として適することがわかった。(表-2)

3. 移植スゲアマモ生存株調査

後潟地区及び原別地区で、竜宮礁内に移植した全てのスゲアマモの流出が確認された。

表-1 メガロベントス計数

門	学 名	和名	大きさ	ライン-1	ライ	ン-2
[]	子 石	和石	(cm)	(貝殻20㎡)	(貝殼15.5㎡)	竜宮礁内4基
軟体動物	Aplysia kurodai	アメフラシ	25			2
	Chlamys farreri akazara	アカサ゛ラ	2	1		
	Limidae	ミノカ゛イ科	2	2	1	
節足動物	Charybdis japonica	イシカ゛ニ	7			1
棘皮動物	Astropecten scoparius	モミシ゛カ゛イ	5	1		
	Asterina pectinifera	イトマキヒトテ゛	3	3	1	
		イトマキヒトテ゛	5	17	7	7
	Aphelasterias japonica	エソ゛ヒトテ゛	5		1	
	Asterias amurensis	マヒトテ゛	3		1	
	Temnopleurus hardwicki	キタサンショウウニ	2	2		
	Stichopus japonicus	マナマコ	<5	52	244	64
		マナマコ	5~10			4
		マナマコ	10~15	1		10
		マナマコ	15<			7
原索動物	Ciona intestinalis	ユウレイホ゛ヤ	3~5	+	+	+
	Styela clava	エホ゛ヤ	5~10	10%	5%	+
	個体数合計		-	79	255	95
-	被度合計		-	10%	5%	+

注)ホヤ類は被度、その他は個体数を示す。+は被度5%未満を示す。 大きさは二枚貝類は殻長、イシガニは甲長、ヒトデ類は輻長、ウニ類は殻径、その他は全長を示す。



写真-1 泥で空隙が少なくなった貝殻増殖場



写真-2 竜宮礁内のマナマコ

表-2 竜宮礁埋没状況

調査地点	埋没	(cm)
神鱼地点	南西側	北東側
St. 5	0	0
St. 6	0	0
St. 7	0	0
St. 8	0	0
平均値	0.0	0.0

〈今後の問題点〉

- ・ホタテガイ貝殻敷設漁場の選定
- ・スゲアマモの移植場所の選定

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

青森市水産業課へ報告。



写真-3 竜宮礁内の流失したスゲアマモ株

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 [2	<u>x</u>	分	受託研究 (青森県)		
研	究 実 施	期	間	H25		
担	当		者	鈴木 亮		
協	カ・分割	旦関	係	十三漁業協同組合		

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。

〈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25年8月から平成26年1月まで水温、塩分の連続観測を行った。また、平成25年7月から12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25年6月から平成26年2月までの8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10kg(1,177個体)を収容し、蓄養試験を行った。

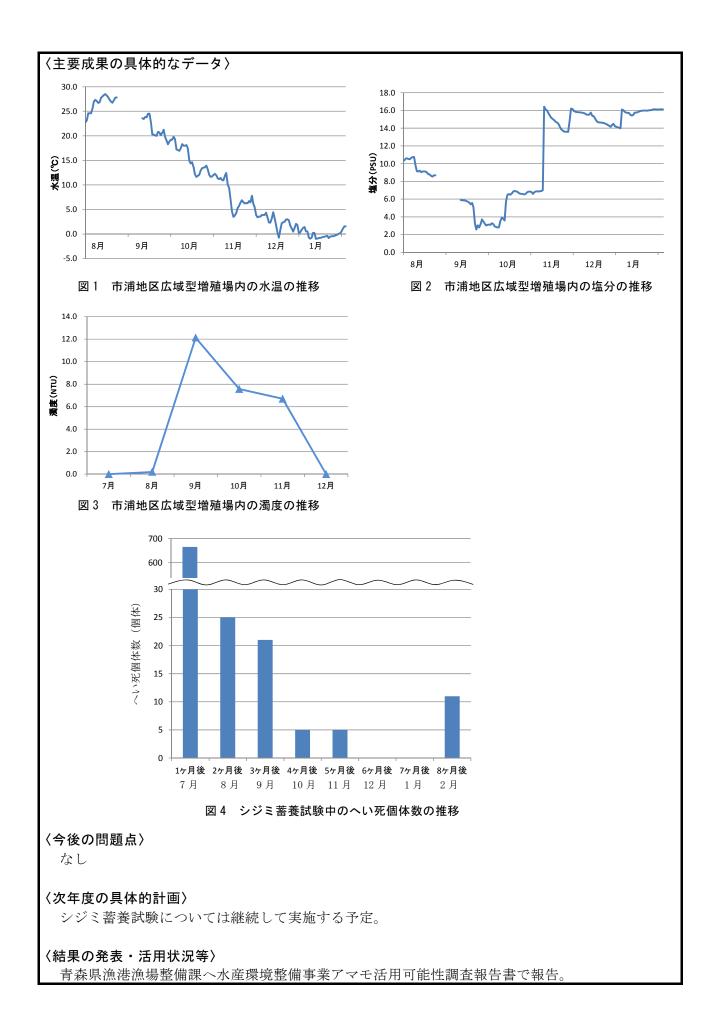
〈結果の概要・要約〉

1 水質環境調査

増殖場内の水温は変動の幅が大きく、8月には最高値である28.5℃まで昇温し、1月には最低値である-1.0℃まで降温していた(図1)。塩分は大雨による増水で十三湖からの淡水の流入、時化及び高潮による海からの海水の流入の影響で、 $2.6\sim16.4$ PSUと大幅に変動していた(図2)。また、濁度については7、8月では0に近い値を示しているが、9月では大雨により十三湖から濁った水が流入したことによって12.1まで値が上昇していた。増殖場内は水の交換が少ないため、一度濁ると 1_{7} 月以上も濁度の数値は高く、濁った状態が続いていた(図3)。これらの結果から、増殖場内はアマモ類の生育及び増殖には適さない環境と考えられた。

2 シジミ蓄養試験

蓄養開始、1ヶ月後のシジミのへい死個体数は665個体と最も多かったものの、2ヶ月後以降はへい死する個体は最高でも25個体で推移した。1ヶ月後のへい死個体数が多かった原因として、蓄養試験に用いたシジミが、冷蔵庫内に干出した状態で保管されていたため、このことが原因で多くの弱った個体がへい死したものと考えられた。このため、蓄養開始から1ヶ月後までを除外した場合、蓄養開始1ヶ月後の生残個体数512個体のうち、その後の7ヶ月間のへい死個体数は67個体で生残率は86.9%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)



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)、釘	命木 亮(マダラ)		
協	カ・分担関	係	青森市水産指導も	ンター・脇	野沢村漁協		

青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25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: 尻労沖

3) 調査期間:平成25年7月4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(左腹鰭抜去標識)

2) 調査場所: 脇野沢沖

3) 調査期間:平成25年6月19、20、22日

〈結果の概要・要約〉

1 ウスメバル (陸奥湾来遊稚魚の動向)

H25 年度のウスメバル稚魚の採集尾数は 154 千尾であり、昨年の約 4 倍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 23.9mm 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日本海側の深浦から67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、左腹鰭抜去標識によりむつ市脇野沢より 9,900 尾を標識放流した (表 3)。

表 1 ウスメバル採集結果

(尾)

				1,0,
採集時期	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年
5月	6,200	238	500	71,000
6月以降	92,500	262	37,000	83,000
合計	98,700	500	37,500	154,000

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) 範囲	平均体重 (g) 範囲	- 標識種類
	尻労前沖	44.000	0.45.67	70	132. 8	40. 9	ピンクダーツタグ (アオスイ951-10000)
平成25年7月4日		14.0°C	2歳魚	(標識魚67尾)	115~145	22~50	黄色ダーツタグ (アオスイ226-252)

表 3 標識放流結果(マダラ)

 種苗生産	中間育成	平均全長	標識種類	放流尾数(尾)		- 放流年月日	妆 淬提 配	
性田工庄	中间月双	(mm)	1示 10 1里 大块	標識有り	標識無し	合 計	双机牛月口	放流場所
脇野沢村漁協	脇野沢地先	55.8 ~ 63.2	· 左腹鰭抜去	6,900	1,900	16.500	6月19、20日	脇野沢地先(水深60m) 蛸田漁港
水産総合研究所	脇野沢地先	50.2	在腹 黯极去	3,000	4,700	10,500	6月22日	

〈今後の問題点〉

- 1 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
- 2 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
- 3 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25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	E 期 間	H23~			
担 当	者	髙橋 進吾			
協力・分	担関係				

陸奥湾系群(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 種苗安定生產技術開発
- (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種苗生産試験を行った。

(2)中間育成

種苗生産試験で得られた稚魚を用いて陸上水槽で中間育成を行い、野辺地地先に標識放流する。

〈結果の概要・要約〉

- 1 種苗安定生產技術開発
 - (1) 種苗生産(表 1)

ふ化仔魚 9.0 万尾(ふ化率 15%)を用いて種苗生産試験を開始した。平成 26 年 2 月末日現在、平均全長 17mm の稚魚 3 万尾を飼育継続中である。

(2)中間育成

3月中旬頃に稚魚を取り上げ中間育成を開始する。秋頃まで中間育成を行い、野辺地地先に 標識放流の予定である。

表1 マコガレイ種苗生産経過

స	化仔魚の収額	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)	
H26.1.6	4.4	9.0	H26.2.28	53 日	17.0	3.0	

〈今後の問題点〉

特になし

〈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	験			
予 算 区	分	受託研究(車力漁協)			
研究実施期	間	H24~			
担当	者	髙橋 進吾			
協力・分担関	係				

日本海系群(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 種苗安定生產技術開発
- (1)種苗生産

車力地先で漁獲されたマコガレイ親魚9尾(雌5尾、雄4尾)から、平成25年4月11日・19日 に人工採卵を行い、そのふ化仔魚を用いて種苗生産試験を行った。

(2)中間育成

種苗生産試験で得られた稚魚を用いて陸上水槽で中間育成を行い、車力地先に放流した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 種苗安定生產技術開発
 - (1) 種苗生産(表 1)

時化等が続き、親魚の確保が不十分であった。雌の成熟に合わせてやむを得ず蓄養した 雄を使用した影響が大きく、ふ化率が著しく低かった。

ふ化仔魚 28 千尾(ふ化率 2%)を用いて種苗生産試験を行った結果、平均全長 33.5mm、5 千尾の稚魚を生産し、生残率は 18%であった。

(2)中間育成(表3)

種苗生産で取り上げた稚魚5千尾を用いて、中間育成を開始した。

陸上水槽により41日間の飼育を行い、平成25年8月8日に4千尾(平均全長53.0mm)を車力地 先に放流した。

表1 マコガレイ種苗生産結果

# *	స	化仔魚の収	容		取り上げ稚魚					
生産・ 回次	年月日	平均全長	均全長 尾数 年月日 期		飼育	飼育 平均全長		生残率		
	4月口	(mm)	(千尾)	十万口	期間	(mm)	(千尾)	(%)		
1	H25.4.25	4.5	20	H25.6.28	64 日	34.5	4	20.0		
2	H25.5.2	4.4	8	H25.6.28	57日	29.5	1	12.5		
	合 計		28			33.5	5	17.9		

表2 マコガレイ中間育成(陸上水槽)結果

# *		開始			終 了(放流)				
生産・回次	年月日	平均全長 (mm)	尾 数 (尾)	年月日	飼育 期間	平均全長 (mm)	尾 数 (尾)	生残率 (%)	
1•2	H25.6.28	33.5	5,000	H25.8.8	41 日	53.0	4,000	80.0	

〈今後の問題点〉

親魚の確保

〈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	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	H25				
担	担 当 者 藤川義一・杉浦大介・大澤幸樹・菊谷尚久・中田健一								
協	カ・タ	〕担 関	係						

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 ウバガイの成長と発生調査

津波襲来漁場におけるウバガイ稚貝の発生場とその環境条件を把握するため、被害漁場環境調査でウバガイ稚貝の分布密度に明瞭な差異が認められた三沢市地先とおいらせ町地先のウバガイの発生状況と成長、底質環境を比較した。

2 マコンブ等海藻の生長と発生調査

津波襲来漁場におけるマコンブ等藻場の回復や増殖を目的に、岩盤場等基質面の時期別、水深別の裸地 化を試み、マコンブ等有用海藻の発生時期と生育水深、環境を調査した。

3 マコンブ等海藻と植食性動物の関係調査

津波襲来漁場におけるマコンブ等海藻やウニ類の効率的利用を図るため、ウニ類と生育海藻の密度や現存量、ウニの身入りとの関係を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 ウバガイの成長と発生調査

おいらせ町地先では三沢市地先に比べ有機物の堆積量が多く、ウバガイ稚貝の発生に不利な環境であると考えられた。三沢市とおいらせ町地先に生息するウバガイの成長は、von Bertalanffy成長式で比較した結果、両地先間で大きな差が認められなかった(図1)。両地先におけるウバガイの分布密度は、微細砂率が高い地点ほど低く、細砂率が高い地点ほど高い傾向を示し、底生生物の多様度指数のそれとは異なる傾向が見られた。なお、両地先の水深5~7.5m域は、ウバガイの稚貝が多く採取されたため、その発生場になっていることが考えられた。

2 マコンブ等海藻の生長と発生調査

平成 24 年 11 月に八戸市鮫地先の水深 2mに形成した裸地面とその周辺の天然漁場では、マコンブが平成 25 年 6 月に各々80%(図 2)、30%と最も高い被度で生育し、裸地面では天然漁場よりも生育が多いことが分かった。マコンブの現存量は天然漁場では 2.6 kg/m²であったため、裸地面では 7.0 kg/m²と推定された。平成 24 年 5 月と 7 月に同地先同水深に形成した裸地面とその周辺の天然漁場では、ワカメが平成 25 年 8 月に各々30%(図 2)、20%と最も高い被度で生育し、裸地面では天然漁場よりも生育が多いことが分かった。ワカメの現存量は天然漁場では 1.2kg/m²であったため、裸地面では 1.8kg/m²と推定された。

3 マコンブ等海藻と植食性動物の関係調査

キタムラサキウニの生殖巣指数は、平成 25 年 1~2 月にはいずれの地点でも 11%以下であったが、同年 6 月には岩盤場で 28%の最大値を示した。6 月には多くの調査地点で 15%以上に達し、8 月には 19%以上の値を示した(図 3)。底質別では岩盤場、岩盤と転石の混在場、転石場の順に高い値を示した。キタムラサキウニの生殖巣指数は、平成 25 年 1 月、6 月に生息密度との負の関係が認められ、盛漁期の 6 月には 2 個体/㎡以下の生息密度で生殖腺指数が 16%以上の値を示した(図 4)。このため、調査漁場でのキタムラサキウニの身入りは、2 個体/㎡以下の密度管理で販売水準に達することが考えられた。キタムラサキウ

ニの生殖巣指数は、マコンブの生育する岩盤場で特に良好であるが、岩盤と転石の混在場、転石場においても6月に販売水準に達したため、海藻の繁茂状況によってはいずれの場も移植放流場として利用できることが考えられた。また、キタムラサキウニの生殖腺指数は1月から6月にかけて増加することが分かったため、その移植時期をマコンブが胞子を放出する秋季以降に遅らせることで、マコンブ母藻の保護とウニの身入りの向上を両立できることが考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

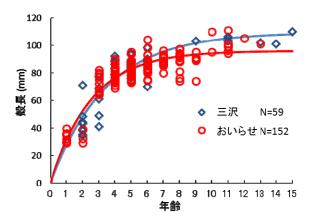


図 1 三沢市とおいらせ町地先に生息するウバガイの成長

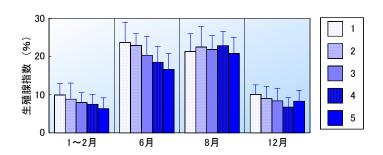


図3 階上町地先水深2.5~7.5mの岩盤場や転石場に設定した各調査地点におけるキタムラサキウニの生殖腺指数調査線1、2:岩盤場、調査線3,4:岩盤+投石場、調査線5:転石場



図 2 八戸市鮫地先の水深別の岩盤場に時期別 に形成した裸地面上におけるマコンブ (上図: 平成 25 年 6 月観察)及びワカメ (下図:同年 8 月観察)の生育被度

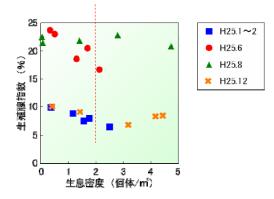


図4 階上町地先におけるキタムラサキウニ の生息密度と生殖腺指数の関係

〈今後の問題点〉

漁場環境や水産資源の現状と過去の調査結果との比較から、震災による津波の影響を詳細に把握し、有効な漁場回復手法を検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

次年度に予定されている事業において、ウバガイ発生場における移植用稚貝の適正な採取量や採取時期、漁場環境を把握する。また、マコンブの藻場造成を試み、その生育に応じたキタムラサキウニの移植 放流量や適期を明らかにする。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25年7月及び平成26年3月に平成25年度漁場生産力向上対策事業推進委員会、平成26年1月に平成25年度青森県水産試験研究成果報告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	震災後の磯根資源復活事業(空ウニ輸送試験)				
予	算 区	分	受託研究 (青森県)				
研	究実施期	明間	H24~H25				
担	当	者	鈴木 亮				
協	カ・分担	関係	易国間漁業協同組合、泊漁	業協同組合、	むつ水産事務所		

大津波で磯根資源に甚大な被害を受けた三八地域へ、他の地域からキタムラサキウニ(以下、ウニ)を輸送して移植するため、輸送に適した条件、時期を検討する。

〈試験研究方法〉

輸送試験として下北地区から4 t トラックを使用して、下記の試験区分及び輸送実施日で出発地から3.5時間(下北地区から八戸地区までの輸送時間を想定)かけ輸送し、当研究所内の水槽に収容して、1ヶ月間の生残について比較検討した。また、積み下ろしや放流作業の効率性について、昨年度の輸送条件と比較検討した。

試験区分

- ①「乱積み+海水有(1 t 活魚水槽)+プラスチックコンテナ容器+酸素」
- ②、③「乱積み+海水無+プラスチックコンテナ容器」

輸送実施日

- ①平成25年11月1日
- ②平成25年11月11日 (1回目) 平成25年11月19日 (2回目)
- ③平成25年11月19日
- ※ ①、②についてはプラスチックコンテナ内のウニ収容量を約11kg、③については約15kgとして実施した。

〈結果の概要・要約〉

各輸送条件の1ヶ月後の生残率は、①では88.9%と昨年度の生残率と同等の生残率であった。②では1回目の生残率は37.7%、2回目の生残率は82.5%となった。1回目の生残率が低かった要因として輸送試験当日にみぞれ雪が降っていたため、淡水に弱いウニの生残に影響を与えたものと考えられた。③では10.2%と最も低く、積込み過ぎにより棘が折れたことで生残率が低下したものと考えられた。(表1)

各輸送条件のウニの輸送可能数量は①で約220kg(4 t トラック使用時:1 t 活魚水槽2基×プラスチックコンテナ容器20個×約11kg/個)、②で約1,320kg(4 t トラック使用時:プラスチックコンテナ容器120個×約11kg/個)、③で約1,800kg(4 t トラック使用時:プラスチックコンテナ容器120個×約15kg/個)であった。放流後に推定される生残りの数量については、①で196kg、②で1,089kg(2回目の生残率で推定)、③で184kgと、②の条件では昨年度と比較しても、活力あるウニをより大量に輸送できることが分かった。(表1)

効率性については、プラスチックコンテナ容器を使用することで、積み下ろしから放流までを短 時間で労力をかけずに行うことができる方法であることが分かった。(表2)

輸送時期については、外気温が低下する秋季以降に実施することで生残率が高まることを再確認した。また、海水を使わない輸送条件においては、天候を考慮して実施しなければならないことが新たに分かった。

表1 各輸送条件による1ヶ月後の生残状況

年度	輸送方法	生残率	輸送可能数量(kg)	放流後に推	放流後に推定される生残り	
一 一		(%)	(4tトラック使用時)	重量(kg)	個体数(個体)	
	乱積み+海水有(1t活魚水槽)+酸素+網篭	94.2	400	377	3,071	
24	乱積み+海水無(1t活魚水槽)+緩衝剤	73.1	260	190	1,549	
	平積み+海水無+プラスチックコンテナ容器+緩衝剤	88.6	840	744	6,066	
	乱積み+海水有(1t活魚水槽)+プラスチックコンテナ容器+酸素	88.9	220	196	1,594	
25	乱積み+海水無+プラスチックコンテナ容器11kg入【1回目】	37.7	1,320	498	4,056	
23	乱積み+海水無+プラスチックコンテナ容器11kg入【2回目】	82.5	1,320	1,089	8,875	
	乱積み+海水無+プラスチックコンテナ容器15kg入	10.2	1,800	184	1,496	

表 2 各輸送条件による効率性の比較

年度	輸送条件	積み下ろしに 要した時間(時間)	積み下ろし~放流 までの効率性
	乱積み+海水有(1t活魚水槽)+網篭+酸素	1	Δ
24	乱積み+海水無(1t活魚水槽)+緩衝剤	1.4	×
	平積み+海水無+プラスチックコンテナ容器+緩衝剤	0.3	0
25	乱積み+海水有(1t活魚水槽)+プラスチックコンテナ容器+酸素	0.4	0
23		0.3	0



写真 1 プラスチックコンテナを用いた輸送方法



写真2 積み下ろし作業



写真3 輸送したウニの放流風景

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

試験終了後、生残したウニは、三八地域の漁協地先に平成25年11月、平成26年3月に移植放流した。

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 三井物産環境基金助成研究							
予	予 算 区 分 その他 (三井物産環境基金)						
研	研 究 実 施 期 間 H23~H25						
担	当		者	藤川義一、大澤幸樹			
協	カ・分	担関	係	八戸市鮫浦漁業協同組合			

本県の主要なコンブ養殖産地である八戸市鮫地域では、東日本大震災に伴う津波の影響を受けてマコンブ養殖施設が壊滅的な被害を受けた。マコンブは、地域における重要な漁業生産物であり、ウニ・アワビの餌料としても価値が高く、水質浄化の役割も持つとされている。このため、津波によるマコンブ生産の減少は、沿岸生態系に悪影響を及ぼし、漁家経営の悪化を招く恐れがある。そこで、本研究では、早期に高収量で収穫できる「すきこんぶ」用マコンブ種苗の生産と養殖手法を確立し、マコンブ養殖生産によるマコンブ資源の回復や漁場環境保全を図ることを目的とした。

〈試験研究方法〉

大型に生長する早熟系マコンブ種苗について、八戸市鮫地先のコンブ養殖施設に結着して沖出し、 高収量のための養殖手法を検討した。今年度は、平成24年3月に財団法人漁港漁場漁村技術研究所が 設置した耐波性を持つ養殖施設でマコンブ養殖試験を実施した。

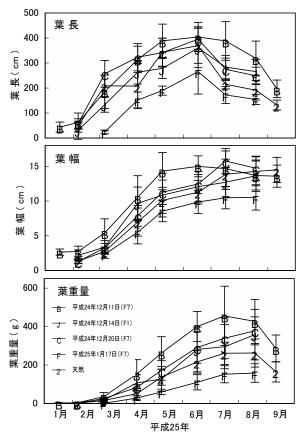
平成24年12月11日、20日、平成25年1月17日に、水産総合研究所内で採苗・培養した葉長数mmの八戸市鮫産早熟系F7株マコンブ種苗を八戸市鮫浦地先のコンブ養殖施設の幹綱部分に巻きつけて沖出しした。平成24年12月14日には、葉長数mmの八戸市鮫産F1株マコンブ種苗を同様に沖出しした。養殖マコンブの測定は、平成25年1月から9月にかけて月毎に、各沖出し種苗と養殖施設上に生育する天然マコンブについて大型に生長した藻体をそれぞれ20個体前後選び出し、葉長、葉幅、葉重量を測定した。また、平成25年6月10日、8月19日にマコンブ養殖施設周辺に生息する魚類について、全長と尾数を種別に観察した。

〈結果の概要・要約〉

各種苗と天然マコンブの生長を図 1 に示した。葉長はいずれのマコンブも 6 月に最大となり、平成 24 年 12 月 11 日の最も早期に沖出しした早熟系 F7 株種苗では 404 cmで最大値を示した。7 月以降には葉の先端から末枯れが見られるようになり、葉長は減少した。葉幅、葉重量は 12 月 11 日に沖出しした F7 株種苗では 6 月に最大となり、それより後に沖出しした種苗と天然のマコンブでは 7 月以降も増加がみられた。葉幅は 12 月 20 日に沖出しした F7 株マコンブ種苗が 15.7 cm で、葉重量は 12 月 11 日に沖出しした F7 株種苗が 455g で最大値を示した。なお、12 月 14 日に沖出しした F1 株種苗は、天然マコンブと概ね同様な生長を示した。

各種苗と天然マコンブの密度と現存量を図 2 に示した。養殖施設上でのマコンブは、平成 25 年 4 月から 7 月にかけて現存量が増加したのに対し、密度が減少した。現存量はいずれの種苗及び天然マコンブも 7 月に最大となり、12 月 11 日に沖出しした F7 種苗が 419g/cmで最大値を示した。なお、密度はいずれの種苗及び天然マコンブも 7 月にかけて減少し、2 本/cm程度となった。

マコンブ養殖施設周辺に生息した魚類の全長と尾数を表1に示した。マコンブ養殖施設周辺では、ウミタナゴ、ハナジロガジ、ギンポ、ウスメバル、アイナメ、アサヒアナハゼの生息が見られ、このうち、重要魚種であるウミタナゴやウスメバルでは稚魚の群れが観察された。



F7(12月11日沖出し) F1(12月14日沖出し) 現存量(g/cm F7(1月17日沖出し) 天然 密度 N.D 4月 6月 7月 5月

図 1 八戸市鮫地先に沖出しした早熟系 F7 株及び F1 株マコンブ種苗と天然マコンブの生長

図2 八戸市鮫地先のコンブ養殖施設の幹綱に生育した早熟系F7株及びF1株マコンブ種苗と天然マコンブの密度と現存量

表1 マコンブ養殖施設周辺に生息した魚類の全長と尾数

種 名	全長(cm)	尾数	
作生 1口		平成25年6月10日	平成25年8月19日
ウミタナゴ	5		150
	15	1	
	20	4	17
ハナジロガジ	10	1	
ギンポ	15	1	
ウスメバル	5	40	
アカメバル	5		8
	10		1
アイナメ	25	1	
アサヒアナハゼ	5	9	
·		•	

〈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〉

簡易的な成熟誘導方法の確立や最適な養殖密度管理手法の開発を他事業等で検討する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25年度日本水産工学学会春季シンポジウム〜北日本と極東ロシア水域のコンブ生産〜において発表した。

Ⅱ 内 水 面 研 究 所

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	売れるマス類生産技術開発事業		
予	算	区	分	研究費交付金(産技センター)		
研	究 実	施期	間	H17~H25		
担			当	前田 穣		
協	力 ·	分 担 関	係	青森県養鱒協会		

ニジマスについて、バイテク技術の応用や肉質保持技術により、市場競争力の強い養殖魚の量産 技術開発を行う。

〈試験研究方法〉

1 「成長優良系クローン魚(0175系)」の性転換雄の作出

平成 24 年 1 月に採卵した全雌二倍体魚に、雄性ホルモン(17 α -メチルテストステロン)を経口投与することにより作出した。経口投与は餌付け開始時から 60 日間行った。平成 26 年 1 月に精液の試験搾出を行った。

2 「成長優良系クローン魚(0175系)」の採卵試験

平成21年に作出した全雌二倍体魚を雌親魚とし、24年1月に作出した性転換雄を雄親魚とした採卵試験を行った。採卵は15尾から行い、30尾の性転換雄から得られた混合精子による受精を行った。受精後の卵管理は雌親魚別に行った。

3 「成長優良系クローン全雌二倍体魚 (0175 系)」の成熟状況の確認 平成23年12月に作出した全雌二倍体魚と全雌三倍体魚について、26年2月に成熟状況の確認を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 「成長優良系クローン魚(0175系)」の性転換雄の作出

試験搾出により放精した個体は 39% (76 個体中 30 個体) であった。放精個体は未放精個体に 比べて小型であり (図 1)、成熟により成長が抑制されたものと思われた。「成長優良系クロー ン魚 (0175 系)」の性転換雄の作出が可能であることが確認できた。

2 「成長優良系クローン魚 (0175系)」の採卵試験

採卵の翌日に目視により死卵の発生状況を確認した。4個体の雌親魚から得られた受精卵の死卵はわずかであったが、11尾の雌親魚から得られた受精卵は半数以上が死卵であった。採卵翌日に死卵が少なかったものをA群、死卵の多かったものをB群として、平成21年度以降の「成長優良系クローン魚(0175系)」の発眼率を図2に示した。A群の発眼率は59%であり、B群の発眼率は4%、A群とB群をあわせた全体の発眼率は18%となった。「成長優良系クローン魚(0175系)」を大量生産する際には、雌親魚別の受精卵管理を行い、早期に死卵の多いものは処分することにより、卵管理と発眼卵選別作業を省力化できることが確認できた。

3 「成長優良系クローン魚(0175系)」の成熟状況の確認

全雌二倍体魚の生殖腺には未成熟卵が見られた。ニジマス(青森系)の全雌二倍体魚の一部は2歳から成熟し抱卵するが、「成長優良系クローン全雌二倍体魚(0175系)」の全雌二倍体は2歳では成熟しないことを再確認した。「成長優良系クローン(0175系)」の全雌三倍体魚の生殖腺には卵が確認できず、三倍体化により不妊化されたものと思われた(表1)。

〈主要成果の具体的なデータ〉 ●放精個体 \circ 60 550 ▲··· B群 ○未放精個体 ··· 全体 **§** 40 450 (g) ₩ 監 ж 20 体重 350 0 250 22 H21 H22 H23 H24 H25 24 26 28 30 32 被鱗体長(cm) 採卵年度

図 1 成長優良系クローン性転換雄 (0175 系) の体長と体重

図2 成長優良系クローン魚 (0175 系) の平均発眼率の推移

表1 成長優良系クローン魚(0175系)の卵巣の状態(H26年2月)

	生殖腺の状態		
二倍体魚	赤色の未成熟卵が観察される		
二百年思	重量は体重の1%以下		
二位压布	白色透明		
三倍体魚	重量は体重の1%以下		

〈今後の問題点〉

バイオテクノロジーを用いた養殖魚の産業利用に必要となる、「三倍体魚等の特性評価」の申請を 行う。

〈次年度の具体的計画〉

「三倍体魚等の水産物の利用要領」に基づいた、成長特性試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年度青森県養鱒協会総会で報告予定。

研	究 分	野	資源評価	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研 3	記事 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	前田 穣		
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

十和田湖におけるヒメマス漁業の安定に資するため、ヒメマス及びワカサギの資源状態及び生態 に関するデータの収集と取りまとめを行う。

〈試験研究方法〉

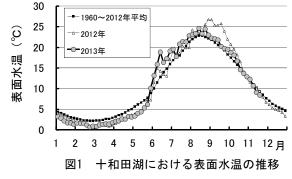
- 1 水温観測: ふ化場前生出地先における午前 10 時の表面水温観測データ (自記温度計: Titbit) を整理した。
- 2 漁獲量調査:宇樽部、休屋、大川岱の3集荷場におけるヒメマス及びワカサギの日別取扱量を 漁協から入手し、取りまとめた。
- 3 年齢組成調査:大川岱集荷場において、ヒメマスの魚体測定、採鱗、標識確認を 5~10 月に行い、採取した鱗から年齢査定を行った。
- 4 刺網試験:生出地先において刺網(目合 16、23、30、38、50 mm)を設置し、採捕したヒメマス等の魚体測定を行った。
- 5 回帰親魚調査:ふ化場前沖等で採捕したヒメマス親魚データを漁協から入手し整理した。採卵時にヒメマス親魚の魚体測定、標識確認を行った。
- 6 放流稚魚調査:放流稚魚の測定を行い、放流状況を把握した。
- 7 ワカサギ関連調査: 4月 25日から 7月 22日にかけて、主要河川におけるワカサギの遡上・産卵状況等を目視により調査した。

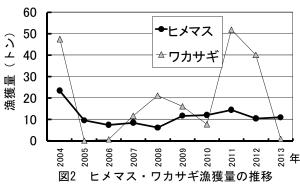
〈結果の概要・要約〉

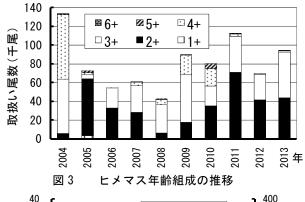
- 1 表面水温は1月から5月上旬まで平年より低く推移したが、6月中旬から10月中旬にかけては 高めで推移し、10月下旬からはは平年並みに推移した(図1)。
- 2 集荷場におけるヒメマス取扱量(内臓復元重量)は10.8トンと、対前年比104%(前年10.4 トン)となった。ワカサギの取扱量は0.9トン(前年40.0トン)となった(図2)。
- 3 漁獲されたヒメマスは 1+魚から 5+魚で、2+魚が 45%、3+魚が 53%を占めた(図 3)。月別に見ても、3+魚の漁獲が $27\sim85\%$ を占め、9 月以降も漁獲があったことから、前年とは異なり今年の 3+魚の一部は成熟しなかったものと思われた(図 4)。
- 4 試験刺網は4月~10月に4回実施し、ヒメマス352尾、ワカサギ98尾を採捕した。
- 5 親魚採捕尾数 (曳網及び遡上) はメス 18,276 尾、オス 16,023 尾の合計 34,299 尾であった (図 5)。採卵に使用した親魚はメス 3,523 尾、オス 3,575 尾で、97.0 万粒を採卵した (昨年 96.4 万粒)。親魚 (雌雄各 180 尾を測定)は、雄が体重 88~388g(平均 138g)、雌が体重 91~355g (平均 144g)であった。採卵親魚の標識率は 8.0%であった。

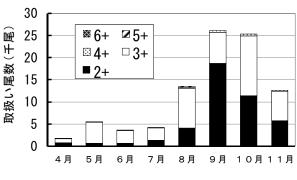
- 6 ヒメマス稚魚の放流は4月2日、5月12日、6月20日の計3回で、合計700千尾が放流された。 6月20日に放流した稚魚は平均体重3.2gであった。
- 7 ワカサギの河川への遡上はあったが、産卵は確認できなかった。











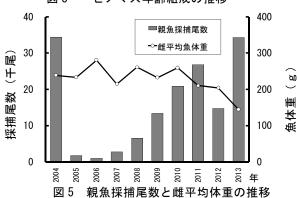


図4 ヒメマス月別年齢組成

〈今後の問題点〉

今後も年齢組成解析を中心とした調査を継続し、ヒメマス稚魚の適正放流数、適正サイズについての検証を行う必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

平成25年度と同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25年度十和田湖資源対策会議で発表した。

研 究 分	野	病理機関・部内水面研究所・生産管理部					
研 究 事 業	名	魚類防疫技術試験 (魚病診断)					
予 算 区	分	研究費交付金(産技センター)					
研究実施期	間	H19~H25					
担当	者	佐藤 晋一・松田 忍・前田 穣					
協力・分担隊	係						

青森県内における淡水魚類の魚病を診断し、魚病被害の抑制及び防疫対策に役立てることを目的とする。

〈試験研究方法〉

1. 魚病診断

内水面養殖業者及び海産魚類増養殖場から検査依頼があった病魚及び河川等でのへい死事故により持込みのあった検体について、病魚の外観症状、解剖所見並びに定法により病原体検査を行った。

2. アユ放流種苗の冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症の病原菌保菌検査 県内種苗生産施設で生産されたアユ種苗について、放流前に検体を採取し、PCR 法による冷水 病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症の病原菌保菌検査を行った。

〈結果の概要・要約〉

1. 魚病発生時における診断

表1に魚種別疾病別診断件数を、表2に月別診断件数を示した。

平成25年の魚病診断件数は14件であった。

魚種別にみるとアユとイワナが3件と多く、次いでサクラマス、コイ、イトウがそれぞれ2件であった。

疾病別では冷水病が 2 件、冷水病とギロダクチルス症の合併症が 2 件あった。アユの Pseudomonas anguilliseptica 感染症は 2 月から 5 月に青森から富山までの日本海側で発生が報告された。

月別では例年同様、春から夏期にかけての発生が多い傾向にあった。

2. アユ冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症の病原菌保菌検査

県内種苗施設で生産されたアユ人工種苗について、平成25年5月8日に採取された60検体(1 検体6尾プール)の検査を行ったが、冷水病並びにエドワジエラ・イクタルリ感染症の病原菌は 検出されなかった。

表 1 魚種別疾病別診断件数

(平成25年1月~12月)

							(1/2/20-1	/] [2/]/	
		魚種名							
疾病名	サクラマス	アユ	イワナ	ニジマス (トナルドソン)	コイ	イトウ	キンギョ	合 計	
細菌性鰓病	1							1	
腸管鞭毛虫症	1							1	
冷水病				1		1		2	
せっそう病			1					1	
A. ハイドロフィラ					1		1	2	
合併症									
①細菌性鰓病+水腫症			1					1	
②細菌性鰓病+せっそう病			1					1	
③ギロダクチルス症+冷水病		2						2	
Pseudomonas anguilliseptica		1						1	
不明					1	1		2	
計	2	3	3	1	2	2	1	14	

表 2 魚種別月別診断件数

(平成25年1月~12月)

_							/ 3 /						
魚 種 名	診断月											合 計	
一	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
サクラマス		1	1										2
アユ		1					1	1					3
イワナ			1		1		1						3
ニジマス (ドナルドソン)			1										1
(ドナルドソン)			'										'
コイ					1						1		2
イトウ							1	1					2
キンギョ									1				1
計		2	3		2		3	2	1		1		14

〈今後の問題点〉

引き続き、問題となっているウィルス病等の発生防止に努めるとともに、異常へい死が発生した 場合は、早期診断・対策により被害軽減に努める必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

魚病診断、防疫指導、魚病情報収集・技術指導を今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

県養殖衛生管理推進会議、東北・北海道魚類防疫地域合同検討会で魚病診断に係る内容を報告した。

研	究 分	野	病理 機関・部 内水面研究所・生産管理部				
研	究 事 業	名	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~H26				
担	当	者	佐藤 晋一・前田 穣・沢目 司・松田 忍				
協	カ・分担関	係	なし				

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)に出席した。県内の内水面養殖業者等を対象とした青森県養殖衛生管理推進会議は開催されなかった。

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
10月25日	東京都	都道府県、農林水産省消費安全局、 東北農政局、関東農政局、水産庁、 内閣府沖縄総合事務局、(独)水産総 合研究センター、(社)日本水産資源 保護協会 (101名)	1 水産防疫対策について 2 養殖衛生対策関連事業について 3 最近の魚病関連情報 4 その他
3月7日	東京都	都道府県、農林水産省消費安全局、 東北農政局、関東農政局、水産庁、 内閣府沖縄総合事務局、(独)水産総 合研究センター養殖研究所、(社) 日本水産資源保護協会 (113名)	1 平成 25 年度の疾病発生状況等について 2 平成 25 年度の防疫対策の実施状況等について 3 平成 25 年度予算 4 その他

表 2 地域合同検討会

東北·北海道魚類防疫地域合同検討会

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議題
11月14日~15日	宮城県仙台市	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 (23 名)	 講演「Xenohaliotis californiensis 感染症アワビに対する OTC 投与試験について」 講演「KHV 病診断における同居法の信頼性」 各道県における魚病発生状況について 話題提供・魚病研究及び症例報告 不明病等の発生事例紹介

北部日本海ブロック地域合同検討会

開催場所	開催場所	構成員(参加者)	議題				
11月7日	石川県	青森県、秋田県(欠)、山形県(欠)	1 各県の海面増養殖における魚病発生状況等について				
	金沢市	新潟県、石川県、農林水産省	2 講演「アワビのキセノハリオチス症に関する情報」				
		(独)水産総合研究センター増養殖	3 話題提供「定置網で漁獲された傷のついたフクラギについ				
		研究所 (9名)	ر ۲				
			4 情報交換・総合討論				

2. 養殖衛生管理指導

水産用医薬品等の適正使用を図るため、使用実態調査^(※1)及び指導^(※2)を行った。また、養殖衛生管理技術等の向上を図るため、研修会等(表 3)へ参加した。

※1 調査:現地調査及びアンケート調査

※2 指導:現地指導及び会議(青森県養殖衛生管理推進会議)において指導

表 3 養殖衛生管理技術者等育成研修

開催時期	開催場所	内 容
10月8日	三重県伊勢町	養殖衛生管理技術者養成特別コース研修
11月14日~15日	宮城県仙台市	魚類防疫士連絡協議会 東北ブロック研修会

3. 養殖場の調査・監視

水産用医薬品等の養殖資機材の使用状況調査(現地調査及びアンケート調査)を行った。

- 4. 疾病対策(平成25年1月から12月末までの集計)
 - (1) 疾病監視対策及び発生対策

養殖場等で現地指導(7月1日~11月8日:16箇所、18回)を行ったほか、検査依頼のあった病魚の診断(内水面関係:13件、海面関係4件)を行った。

(2) 特定疾病対策及びアユ疾病対策

コイヘルペスウィルス(KHV)は、天然水域(河川)2箇所のサンプルをPCR法により検査したが、馬淵川で10月に採捕された個体で陽性が確認された。

5月に県内1施設で採取した放流前のアユ種苗検体計60尾を培養法・PCR法により検査したが、冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症の原因菌は検出されなかった。

〈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〉

今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

内水面研究所が収集した魚病関連情報、養殖衛生管理指導状況(水産用医薬品の実態調査、指導)、 養殖場等での防疫指導及び魚病診断に係る内容等について、青森県内の内水面養殖業者等の関係者に 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	病理機関・部内水面研究所・生産管理部					
研	究 事 業	名	海産魚類防疫巡回指導事業					
予	算 区	分	研究費交付金(産技センター)					
研	究 実 施 期	間	H13~H25					
担	当	者	佐藤 晋一・前田 穣・松田 忍・*菊谷 尚久					
協	カ・分担関	係	*青森県産業技術センター水産総合研究所					

海産魚類の増養殖場における魚病被害の軽減とそのまん延防止を図るため、魚病発生時の早期診断及び治療等対策を行うとともに、増養殖場を巡回し防疫指導を行う。

〈試験研究方法〉

1. 魚病診断 (内水面研究所)

海産魚介類増養殖場からの魚病相談及び防疫巡回指導時の依頼により病魚の外観症状、解剖所 見並びに定法により病原体検査を行った。

2. 防疫指導(内水面研究所·水產総合研究所)

海産魚介類増養殖場21ヶ所(図1)を対象に巡回し、魚病の発生状況、水産用医薬品の使用状況、 防疫対策状況等を調査するとともに防疫指導を行った。

3. 魚病情報収集•技術研修

魚病関連の会議や研修に参加し、情報交換及び収集を行った。

〈結果の概要・要約〉

1. 魚病診断

平成25年12月末現在の魚病診断件数は、表1に示すとおり合計10件であった。

魚種別にみると、例年同様、栽培漁業対象種が大部分を占めており、ウスメバルが7件と最も多く、ヒラメ、マコガレイ、エゾアワビが各1件であった。

疾病別では、滑走細菌症が6件と最も多かった(表2)。

2. 防疫指導

海産魚介類増養殖場を巡回した結果、使用できる水産用医薬品が限られていることや例年顕著な疾病の発生が少ないことから、水産用医薬品を保有している施設は少なく、使用しているところも少なかった。また、水産用医薬品の適正使用については、毎年の巡回指導により周知されてきている。

3. 魚病情報収集·技術研修

県養殖衛生管理推進会議、全国養殖衛生管理推進会議、東北・北海道魚類防疫地域合同検討会、 魚類防疫体制整備事業北部日本海ブロック地域合同検討会等で情報交換を行った。



表 1 年別魚種別魚病相談、診断件数の推移

魚種名	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	25年	合計
ヒラメ	3	4	4	3		4	7	1	26
マコガレイ	1	4	2	1	2	2		1	13
マダラ		1				1	1		3
キツネメバル		3	3	2	3	3	4		18
ウスメバル	3	4	2	1	1		4	7	22
クロソイ	7			1	1	1			10
ニジマス	1		1			1	1		4
エゾアワビ						1	1	1	3
マツカワガレイ					1		1		2
ヌマガレイ									0
マナマコ						1	1		2
アユ						1			1
合 計	15	16	12	8	8	15	20	10	104

図1 防疫指導対象の海産魚介類増養殖場

表 2 魚種別疾病別診断件数

(平成 25 年 1 月~12 月)

疾 病 名		合	計			
疾病名	ヒラメ	マコガレイ	ウスメバル	エゾアワビ	П	āΙ
滑走細菌症		1	5			6
不 明	1		2	1		4
計	1	1	7	1		10

〈今後の問題点〉

魚病診断については水産総合研究所と連携を図り、魚病発生時の迅速な対応に努める必要がある。 また、キツネメバル等の中間育成において夏季に滑走細菌症が多発し被害が大きいことから、滑走 細菌症対策について検討する必要である。

〈次年度の具体的計画〉

確定診断が必要な魚病診断については内水面研究所が中心となって実施し、水産総合研究所は簡易な魚病検査等を実施する。海面の防疫指導、魚病情報収集・技術研修等については今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

青森県養殖衛生管理推進会議、魚類防疫体制整備事業北部日本海ブロック地域合同検討会で魚病診断に係る内容を報告した。なお、全国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	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	その他 (内水研)		
研究実施期	間	H23~H25		
担	当	前田 穣		
協力・分担関	係	青森県養鱒協会		

内水面研究所で保有するマス類と深浦町で保有するイトウを用いた交配試験を行い、スーパートラウトを作出する。

〈試験研究方法〉

1 同質三倍体魚の作出試験

ヤマメ、イワナ、ヒメマスを親魚とした同質三倍体魚3系統を作出し、浮上率等を把握した。

2 異質三倍体魚の作出試験

ニジマス、ヤマメ、イワナ、ヒメマス、イトウを親魚とした異質三倍体魚 10 系統を作出し、浮上率等を把握した。

〈結果の概要・要約〉

1 同質三倍体魚の作出試験

浮上率は、ヤマメでは 59.2%、イワナでは 2.0%、ヒメマスでは 1.2%であった (表 1)。 内水面研究所で保有しているマス類を親魚として、ヤマメ、イワナ、ヒメマスの同質三倍体 魚を生産できることが確認できた。

2 異質三倍体魚の作出試験

浮上率は、「ニジマス♀×イトウ∂」では 7.0%、「ニジマス♀×ヤマメ∂」では 23.3%、「ヤマメ♀×イワナ∂」では 8.6%、「イワナ♀×ヤマメ∂」では 2.3%であり、残りの 6 系統では 0.1%以下であった。

異質三倍体魚については、「ニジマス♀×イトウ♂」では、今まで作出例の報告がなく、浮上率や浮上後の生残も良いことから、青森県オリジナルのスーパートラウトになる最有力候補と思われた。また、「ヤマメ♀×イワナ♂」、「ニジマス♀×ヤマメ♂」および「イワナ♀×ヤマメ♂」も、ふ化率、新規性、親魚確保の容易さから、スーパートラウトの候補になりうると思われた。

表 1 同質三倍体魚の作出結果

親魚	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	浮上率 (%)
ヤマメ	73. 0	63. 5	59. 2
イワナ	12. 4	3. 9	2. 0
ヒメマス	9.6	3. 3	1. 2

表 2 異質三倍体魚の作出結果

♀親	♂親	発眼率 (%)	ふ化率 (%)	浮上率 (%)
	イトウ	13. 1	12. 2	7. 0
ニジマス	ヤマメ	31. 1	29.8	23. 3
	イワナ	3. 4	3. 1	0. 1
	ヒメマス	2. 2	0. 4	0. 1
イトウ	ニジマス	0.2	0. 1	0. 1
ヤマメ	イワナ	42. 2	37. 9	8. 6
	ニジマス	1. 4	0.0	0.0
イワナ	ヤマメ	13. 5	4. 5	2. 3
197	ニジマス	2. 1	0.0	0.0
ヒメマス	ニジマス	2.8	0.6	0.0

〈今後の問題点〉

異質全雌三倍体魚の安定生産技術の確立。

〈次年度の具体的計画〉

ヤマメ、イワナ、ヒメマス、イトウの性転換雄の作出を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成 25 年度青森県水産試験研究成果報告会及び平成 25 年度内水面研究所研修会で発表した。

研 究 分	野	魚類栄養	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研 究 課 題	名	ニンニク粉末添加飼料によるニジマスの肉質向上		
予 算 区	分	その他 (内水研)		
研究実施期	間	H25		
担	当	前田 穣		
協力・分担関	係	青森県産業技術センター農産物	加工研究所	

ニンニク粉末を添加した飼料を給餌することにより、食品機能性と食味の向上を試みる。

〈試験研究方法〉

十和田おいらせ農業協同組合が製造販売している「プレミアムにんにくパウダー」を 1%含むニジマス用飼料を調製し、給餌した。対照区には、「プレミアムにんにくパウダー」を含まないニジマス用飼料を調製し、給餌した。飼料の調製は農産工業株式会社水産技術センターに依頼した。

体重 $1300 \, \mathrm{g}$ 前後のニジマス全雌三倍体魚を 2 つの $5.5 \, \mathrm{h}$ ン水槽に $20 \, \mathrm{尾}$ ずつ収容し、それぞれの水槽にライトリッツの給餌率に従って各飼料を給餌し、 $1 \, \mathrm{週間}$ ごとに体重を測定した。

給餌4週間後に各水槽から5尾ずつを取り上げ、ニンニク由来成分の測定と食味試験とを行った。 ニンニク由来成分の測定は三枚下ろし身(皮を含む)について行い、測定は青森県産業技術センター 農産物加工研究所に依頼した。食味試験は背肉の刺身と焼き魚について、内水面研究所職員をパネラーとしたアンケートによって行った。アンケートは対照区に対する比較として、「良い」、「やや良い」、「同じ」、「やや悪い」、「悪い」の5段階評価で行った。

各水槽の残り 15 尾についてはさらに 10 週間継続して給餌を行った後に、5 尾ずつを取り上げ同様の試験を行った。

〈結果の概要・要約〉

給餌期間中の体重増加率を図1に示した。試験区と対照区の成長の差はなかった。 ニンニク由来成分は、いずれの魚肉中からも検出できなかった。

刺身についての食味試験結果を図2に示した。刺身の味については、4週間給餌後において「やや良い」が40%を占め、14週間給餌後も同じであった。刺身のにおいについては、変化は認められなかった。

焼き魚についての食味試験結果を図 3 に示した。焼き魚の味については、4 週間給餌後において「良い」「やや良い」が 60%を占め、14 週間給餌後は 70%であった。焼き魚のにおいについては、4 週間給餌後、14 週間給餌後ともに「やや良い」が 30%を占めた。

ニンニク粉末を含む飼料を4週間給餌することによる食味の向上が確認できた。

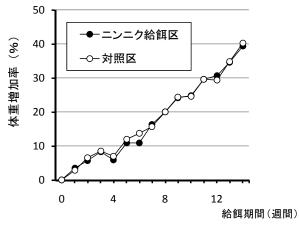
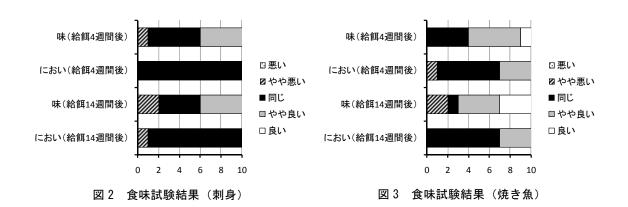


図1 ニンニク粉末添加飼料を 給餌した場合の体重増加率



〈今後の問題点〉

ニンニク粉末添加飼料を給餌したニジマスの腹身肉について食味試験を行う必要がある。ニンニク粉末添加飼料を給餌したニジマス肉中へのニンニク由来成分の蓄積について確認する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

ニジマス肉中に含まれるニンニク由来成分の定量方法を検討する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成26年度青森県養鱒協会総会で報告予定。

研	究	分	野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研	究 誤	見	名	海面養殖ニジマスの採卵試験		
予	算	区	分	その他 (内水研)		
研	究 実	施期	間	H24∼ H 25		
担			当	前田穣		
協	力 · 分)担 関	係	青森県産業技術センター水産総・	合研究所	

海面ニジマス養殖業者からの依頼により、海水で育成されたニジマスからの採卵試験を行った。

〈試験研究方法〉

1 淡水育成魚の輸送と海水育成

内水面研究所で育成した海水耐性系ドナルドソンニジマス 79 尾(1+魚、体重 760~1515 g)を、水産総合研究所内の 15 トン水槽に収容し、海水育成を行った。輸送は平成 24 年 11 月 6 日と平成 24 年 12 月 13 日に行い、運搬用 1 トン水槽に 14~25 尾を収容して行った。海水育成は平成 25 年 6 月 27 日まで行った。

2 麻酔方法の検討

FA100、フェノキシエタノール、二酸化炭素を用いた麻酔方法について検討を行った。

3 海水育成魚の輸送と淡水育成

海水育成を終えた海水耐性系ドナルドソンニジマス 20 尾を、水産総合研究所から輸送し、内水面研究所の 3 トン水槽に収容し、淡水育成を行った。輸送は平成 25 年 6 月 27 日に行い、運搬用 1 トン水槽に 10 尾を収容して行った。

4 海水育成魚の採卵試験

海水育成魚を親魚とした採卵試験を行った。受精卵は雌親魚別に管理し、発眼率等を把握した。

〈結果の概要・要約〉

1 淡水育成魚の輸送と海水育成

海水への馴致は、表 1 に示した手順で行った。輸送時及び海水馴致中の斃死は無かった。平成 24 年 12 月 13 日と平成 25 年 3 月 25 日の体重測定の際に、麻酔方法の不具合により 42 尾が斃死した(詳細後述)。海水育成期間の麻酔以外の原因による斃死は 6 尾であった。海水育成終了時まで生き残った 31 個体の成長率は $-30\%\sim145\%$ とバラツキが大きく、5 尾の体重は減少していた。海水育成終了時の 11 尾について、雌雄と生殖腺指数を確認した。雄は 4 尾で生殖腺指数は $0.0\sim0.4\%$ であり、♀は 7 尾で生殖腺指数は $0.2\sim0.6\%$ であった。

2 麻酔方法の検討

平成24年12月23日の体重測定の際に、50尾のうち25尾が斃死した。麻酔は定法に従いFA100を溶かした麻酔液に試験魚を浴することによって行ったが、麻酔状態が通常よりも長引き、翌日には斃死が確認された。

平成 25 年 3 月 25 日の体重測定の際には、FA100、フェノキシエタノール、二酸化炭素を用いて麻酔を行った。FA100 を用いた試験魚での斃死は 20 尾中 17 尾となり、フェノキシエタノール、二酸化炭素麻酔を用いた試験魚の斃死はなかった(表 2)。

3 海水育成魚の輸送と淡水育成

海水育成終了時の水槽の水温は 17.6℃であり、内水研到着時の運搬用水槽の水温は 17.0℃であった。淡水馴致は満水量が 2.5 トンになるように調整した水槽に、輸送時に用いた海水 2 トンを入れ、十分にエアレーションを行った状態で毎分 4.5L の淡水を加えることにより行った。馴致の際の塩分と温度の推移は図 1 のとおりとなった。輸送時の斃死は無く、淡水馴致中の斃死は 3 尾で、淡水育成期間の斃死は無かった。淡水馴致時の斃死魚は全て雄であり、生殖腺指数は 0.0~1.9%であった。

4 海水育成魚の採卵試験

採卵結果を表3に示した。海水育成したニジマスからも採卵できることが確認できた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 海水馴致手順

40%海水	17時間
50%海水	7時間
60%海水	17時間
70%海水	7時間
80%海水	17時間

表 2 麻酔方法の検討結果

麻酔の種類	希釈倍率	麻酔浴時間 (分間)	処理尾数	斃死尾数	斃死率 (%)
	6000	5	5	4	80
FA100	0000	10	5	4	80
PATOO	3000	5	5	5	100
		10	5	4	80
	6000	5	5	0	0
フェノキシエタノール	6000	10	5	0	0
フェノインエダノール	2000	5	5	0	0
	3000	10	5	0	0
二酸化炭素	_	10	10	0	0

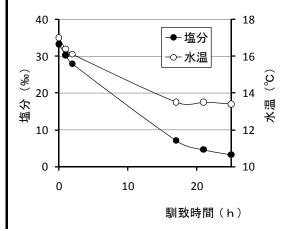


表 3 採卵結果

雌雄	個体番号	体重 (g)	採卵日	抱卵数 (粒)	受精卵の 発眼率(%)
	4216143934	3085	H25/12/12	5369	91.0
	42162A6C4D	2456	H25/12/12	5954	17.5
우	1F26405625	2410	H25/12/12	7143	0.2
	1F273C2559	1786	H25/12/16	3653	63.4
	42162E4E76	2785	H25/12/24	5442	99.1
	4216105104	2467			
♂	42162C607A	2415	_	_	_
	42161D5A1A	3361			

図1 淡水馴致時の塩分と水温の推移

〈今後の問題点〉

なし。

〈次年度の具体的計画〉

なし。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成 26 年度青森県養鱒協会総会で報告予定。

研	究 分	野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・生産管理部
研 3	記 課 題	名	千葉県へのヒメマス活魚輸送試験		
予	算 区	分	その他(内水研)		
研究	実 施 期	間	H25		
担		当	前田 穣		
協力	• 分担関	係	十和田市農林部とわだ産品販売	戦略課	

千葉県柏市でのヒメマスの水槽展示を企画した十和田市からの依頼を受け、宅急便を利用した展示用ヒメマスの輸送を検討行った。

〈試験研究方法〉

1 ヒメマス活魚梱包保管試験

内水面研究所で育成したヒメマス 2 尾(体重 170 g、178 g)と飼育水 9L、酸素ガス 16L をビニル袋に入れ、密封した。これを $45\times35\times30$ センチの発泡スチロール箱に、氷(500ml ペットボトル 2 本)と一緒に梱包し、内水面研究所内冷蔵室(室温 4°C)に保管した。28 時間後に開封し、飼育水の溶存酸素量測定とヒメマスの状況確認を行った。溶存酸素量は、HQd ポータブル測定器(HACH 社製)により測定した。開封後にヒメマスを通常の水槽(水温 12°C)に収容し、1週間、無給時での観察を行った。

2 ヒメマス活魚輸送試験

平成25年6月11日に、内水面研究所で育成したヒメマス(体重170g前後)を東京都まで宅配業者のクール便で活魚輸送し、輸送時の温度測定、到着時の溶存酸素量測定とヒメマスの状況確認するとともに、横転個体の回復処理を試みた。温度測定は、おんどとりJr(T&D社製)により測定した。溶存酸素量は、HQdポータブル測定器により測定した。横転個体の回復は、鑑賞魚用エアーポンプによる通気によって行った。

輸送時の梱包方法は、A 梱包(ヒメマス 2 尾、飼育水 12L、酸素 3L をビニル袋に密封)、B 梱包(ヒメマス 2 尾、飼育水 12L、酸素 6L、空気 6L をビニル袋に密封)、C 梱包(ヒメマス 2 尾、飼育水 12L、酸素 12L をビニル袋に密封)の 3 タイプを、氷(500ml ペットボトル 2 本)と一緒に $45 \times 35 \times 30$ センチの発泡スチロール箱に入れたものについて検討した。

3 ヒメマス活魚梱包輸送試験

千葉県柏市にある百貨店で平成25年9月25日から10月1日まで開催された「フードフェスタ・十和田奥入瀬特集」での水槽展示のために、内水面研究所で育成したヒメマス(体重200g前後)16尾を、上記A梱包で活魚輸送した。

〈結果の概要・要約〉

1 ヒメマス活魚梱包保管試験

開封時の氷残量は 1/2、飼育水の水温は 1.5℃、酸素飽和度は測定器の測定上限である 200% を超えていた。開封以降のヒメマスの状態を表 1 に示した。異常遊泳魚も通常の飼育環境に戻すことにより、回復できることが示唆された。異常遊泳の原因として「低水温」と「溶存酸素の過飽和」が疑われた。

2 ヒメマス活魚梱包輸送試験

輸送時の水温は $4.5\sim9.4$ \mathbb{C} であった (図 1)。全ての梱包において、開封時の氷残量は 1/10 程度で、飼育水の酸素飽和度は 200% を超えていた。開封時のヒメマスの状態は梱包 A が最も良かった (表 2)。

開封時の状態が最も悪かった梱包 B のヒメマスについて回復処置として、通気による酸素飽和度の低減と室温放置による昇温を行った。16 分後から正常遊泳と異常遊泳を交互に行うようになり、48 分後からは正常遊泳で安定した。16 分後の酸素飽和度は 154%、水温は 5.2%であった。48 分後の酸素飽和度は 106%、水温は 6.1%であった(図 2)。

宅急便を利用することにより、展示用ヒメマスの輸送が可能であることが確認できた。

3 ヒメマス活魚梱包輸送試験

23 日 15 時に 16 尾のヒメマスを内水面研究所から発送し、24 日 18 時 30 分に現地で受け取り、25 日 7 時 30 分に展示水槽に収容した。収容時の飼育水の酸素飽和度は 200%を超えており、異常遊泳尾数は 8 尾であった。異常遊泳魚のうち 5 尾は、展示水槽への収容 30 分後には正常となった。残りの 3 尾は収容 12 時間後にも異常遊泳が続いたため、展示を中止した。収容時に正常であった 8 尾と収容 30 分で回復した 5 尾は、10 月 1 日 20 時まで、水槽展示された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 活魚梱包保管試験時のヒメマスの状態

	ヒメマスの状況
開封時(梱包28時間後)	1尾は正常。 1尾は口を激しく開閉し、腹部を上にして水 面に浮いている状態、腹部膨満が著しい。
水槽収容直後	異常遊泳魚は、水槽に収容の数分後に口 から泡を吐き出した。約10分後には正常に 遊泳し、腹部も正常に戻った。
水槽収容1週間後	2尾とも、正常。

表 2 活魚輸送試験時のヒメマスの状態

	ヒメマスの状況		
梱包A	2尾とも、正常。		
梱包B	2尾とも、口を開閉し、水底に横たわっている。		
梱包C	2尾とも、口を激しく開閉する。		

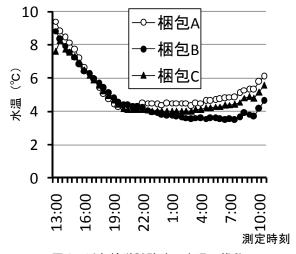


図1 活魚輸送試験時の水温の推移

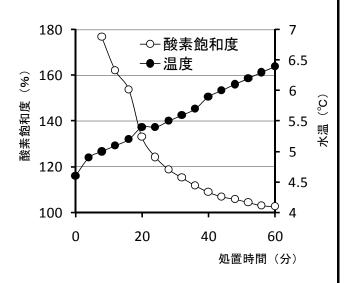


図 2 回復処置時の酸素飽和度と水温の推移

〈今後の問題点〉

輸送時に発生する異常遊泳の原因究明。

〈次年度の具体的計画〉

なし。

〈結果の発表・活用状況等〉

十和田湖増殖漁協に技術移転する。

_					
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 しじみ安定生産対策調査事業			
予	算 2	区 分	研究費交付金(産技セン	ター)	
研	究 実 施	期間	H19~H25		
担	当	者	蛯名政仁、相坂幸二、静	一徳	
協	カ・分担	旦関係	小川原湖漁協、十三漁協	、車力漁協、ノ	、ア水産事務所、鰺ケ沢水産事務所

小川原湖及び十三湖のヤマトシジミ現存量調査を行い、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することで、効率的な資源管理を図る。

〈試験研究方法〉

ヤマトシジミ資源量調査: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現存量を推定した。

〈結果の概要・要約〉

1 小川原湖

平均生息密度は、前年の 1,260 個/ m^2 から 1,239 個/ m^2 に減少した。密度が減少したのは殻長 $4\sim14$ mmのサイズの小中型貝であった(図 2, 3)。

2 十三湖

推定資源量は、約 6,500 トン(平成 24 年 9,900 トン)と推定された。このうち、殻長 18.5mm 以上の漁獲対象サイズは約 800 トン(平成 24 年 2,000 トン)、18.5mm 未満のサイズは 5,700 トン(平成 24 年 7,900 トン)と推定され、3,400 トンの減少となった。

平均生息密度は、1,254 個/m²であり、前年の1,505 個/m²より26%減少した。 殻長 6.5mm 未満の稚貝の密度が最も多く、例年並みの組成を示した(図4,5)。

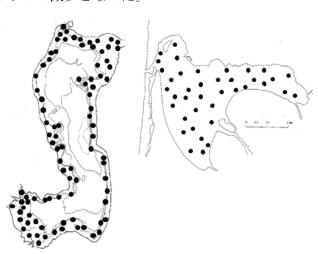


図 1 小川原湖(左)と十三湖(右) の調査地点

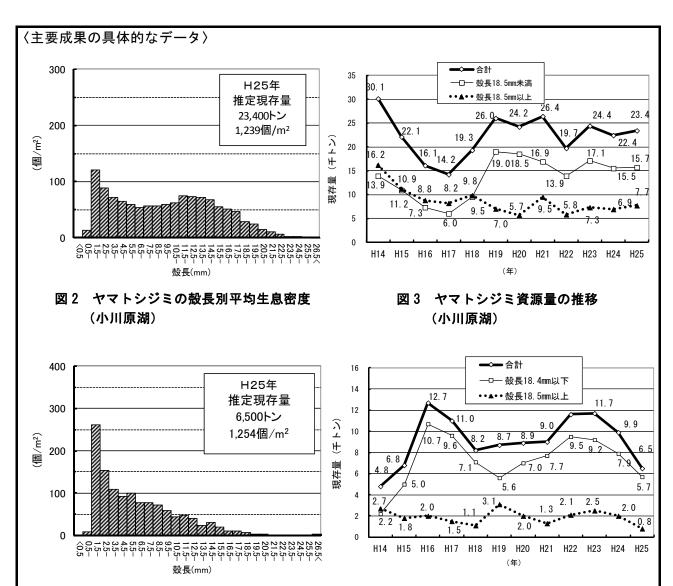


図4 ヤマトシジミの殻長別平均生息密度 (十三湖)

図 5 ヤマトシジミ資源量の推移 (十三湖)

〈今後の問題点〉

湖内での成長量試験が不足しており、湖内各地での試験の補完が必要である。

〈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現存量調査を夏季に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成25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ヤマトシジミ資源量調査結果について報告した。 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	り・分担関	係	県内 12 ふ化場		

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区水産研究所「以下東北水研」が査定したデータを使用した。また、馬淵川の繁殖形質についても東北水研のデータを使用した)。
- (2)青森県農林水産部水産局水産振興課が県内各ふ化場から集計した旬別漁獲尾数について整理した。

2 増殖実熊調査

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)県全体の平成 25 年度河川捕獲尾数は 139,824 尾 (対前年比 55.5%) であった。地区別では対前年比で太平洋 49.9%、津軽海峡 86.4%、陸奥湾 77.6%、日本海 236.9%となっていた。河川別では新井田川、五戸川、奥入瀬川及び野辺地川で前年度を大きく下回る捕獲数であった。
- (2)河川での捕獲の盛期は太平洋で11月下旬から12月上旬、津軽海峡で11月中旬から12月上旬、 陸奥湾で11月下旬~12月上旬、日本海で12月上旬にみられた(図1)。

今年度は捕獲の盛期を迎えた時期に新井田川、馬淵川及び野辺地川で捕獲施設が記録的な大雨による増水で被害を受け、捕獲できない期間が長く続いたことが捕獲数の減少に大きく影響したものと考えられる。

平成25年度河川捕獲親魚の年齢組成は馬淵川、老部川、大畑川、川内川、野辺地川、赤石川、追良瀬川及び笹内川では4年魚>5年魚>3年魚の順、新井田川及び奥入瀬川では5年魚>4年魚>3年魚の順、清水川では5年魚>4年魚>6年魚の順、笹内川では4年魚>3年魚>5年魚の順となっており、県全体としては3年魚4年魚の捕獲数が減少し5年魚の割合が高くなっていた。

2 増殖実態調査

平成 24 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 12.4% (前年比+11.2 ポイント)、津軽海峡 0% (前年比-16.4 ポイント)、陸奥湾 13.4% (前年比-3.5 ポイント)、日本海 0% (前年比-6.2 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

37.8% (前年比+6.7 ポイント)、津軽海峡で59.1% (前年比-2.3 ポイント)、陸奥湾で37.8% (前年比+1.0 ポイント)、日本海で32.6% (前年比-11.9 ポイント) となっていた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

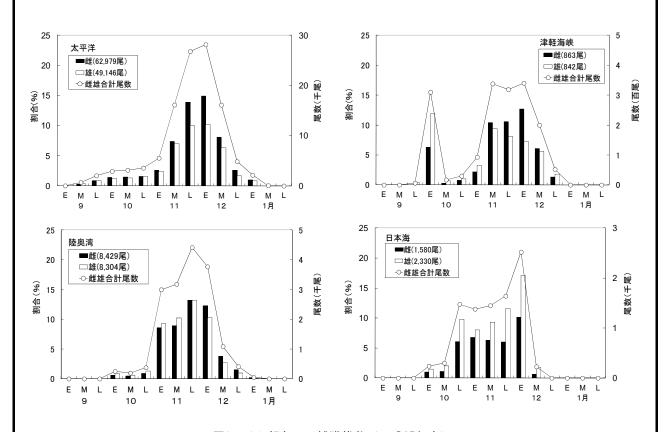


図1 サケ親魚河川捕獲推移(平成25年度) ※E:上旬、M:中旬、L:下旬

表1 サケ繁殖形質調査結果(平成25年)

田本河川	調査河川 年齢 測定尾			尾叉	툿(cm)			体重	<u>(g)</u>			孕卵	数(粒)			卵サイ	ズ(mm)	
調査判川	平町	測定尾数	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
	3	2	65.0	58.5	61.8	3.3	2.7	2.1	2.4	0.3	2637	1722	2180	458	7.5	7.3	7.4	0.1
医洲山	4	75	75.0	61.0	68.1	3.1	4.7	2.4	3.4	0.6	4450	1450	2701	517	9.6	7.0	7.9	0.4
馬淵川	5	12	74.0	64.0	70.1	2.7	4.7	2.6	3.7	0.5	4012	1928	2892	588	8.5	7.6	8.0	0.3
	6	2	74.0	69.0	71.5	2.5	4.7	3.2	3.9	0.8	2771	1641	2206	565	8.5	8.2	8.3	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25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)					ウラマス)	
予	予 算 区 分 研究費交付金 (青森県)					
研	究 実	施期	間	H6∼H28		
担	<u> </u>	á	者	静 一徳		
協	力 · ½)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

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、海域移動分布調査、ふ化場生産技術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24年10月と11月に鰭切除(脂鰭)した0⁺魚を老部川で55,625尾、川内川で55,625尾及び追良瀬川で69,200尾の合計180,450尾放流した。その後、平成24年11月〜翌年6月まで老部川で5回、追良瀬川で4回、川内川で4回追跡調査を行い、放流後の成長過程及びスモルト化状況等について調査した。

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⁺魚秋放流および1⁺魚スモルト春放流のために飼育中の魚体測定(尾叉長、体重)を行なうとともに飼育状況等のデータを収集した。

3. 海域移動分布調查

白糠、大畑町、新深浦町及び深浦漁協の4漁協において平成25年1月~5月にかけて平成24年以前に 放流した標識魚の混獲状況調査を、尻労、関根浜、佐井(牛滝)、深浦(黒崎)において平成25年1月~ 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。

※早期放流効果調査と生産技術調査では、飼育魚の成長過程を比較検討するために、水産庁北海道さけ・ますふ化場(1989)が示した「降海型スモルトの出現率を高めるための成長制御模式図」を用いた。以下の文ではこれを「模式図」と表記する。

〈結果の概要・要約〉

1. 河川早期放流効果調査

秋放流魚の平均体重の推移は老部川、追良瀬川で11月、川内川では12月に放流してから4月上旬~5月下旬まで模式図の範囲内で推移した(図1)。放流魚のスモルト化の状況は、老部川、追良瀬川、川内川で5月上旬からスモルト(MS・LS)へ移行する個体が見られた(図2)。

2. ふ化場生産技術調査

各ふ化場の平均体重の推移は、川内川で9月下旬のみ模式図の範囲を下回ったが、その他は全河川で模式図の範囲内で推移した(図3)。スモルト化の状況は、老部川、川内川で翌年5月下旬からスモルト(MS・LS)へ移行する個体が多く見られた(図4)。

各ふ化場において飼育した飼育魚は、平成25年4月~7月に鰭切除(脂鰭と左腹鰭)し、老部川に66,987尾と川内川に50,000尾、追良瀬川に51,900尾の合計168,887尾、スモルト放流に使用した。

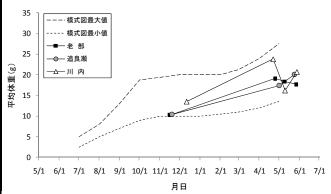
3. 海域移動分布調查

標識魚混獲状況調査における標識魚割合は白糠漁協で0.0%、大畑町漁協で0.4%、深浦漁協で0.4%、新深浦町漁協で0.5%であった(表1)。同年の幼魚混獲調査における幼魚の混獲数は、尻労で231尾(標識魚10尾)、関根浜で33尾(標識魚2尾)、佐井(牛滝)で15尾、深浦(黒滝)で22尾(標識魚0尾)であった。

4. 河川回帰親魚調査

河川回帰親魚捕獲数と採卵数は、老部川が遡上系281尾(標識魚割合79.0%)で43.4万粒、川内川が遡上系10尾(60.0%)で1.7万粒、追良瀬川が遡上系16尾(25.0%)、海産系66尾(7.6%)で16.8万粒であった。

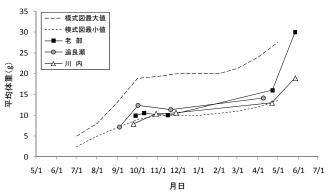
〈主要成果の具体的なデータ〉



100% 80% 60% 40% 20% 0% 0% 11月 12月 4月下旬 5月上旬 5月下旬 6月 6月 6月 中旬

図1 河川早期放流魚の平均体重の推移

図2 河川早期放流魚のスモルト化の推移



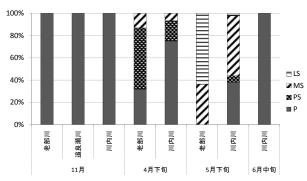


図3 各ふ化場における飼育魚の平均体重の推移

図4 各ふ化場における飼育魚のスモルト化の 推移

表 1 標識魚混獲状況

調査漁協	調査尾数	標識魚尾数	標識魚割合
白糠漁協	20,979	5	0.0
大畑町漁協	43,084	190	0.4
深浦漁協	3,917	16	0.4
新深浦町漁協	4,052	22	0.5

表 2 河川回帰親魚捕獲数と採卵数(H25)

河川名	由来	捕獲尾数	標識魚尾数	標識魚割合 (%)	採卵数 (万粒)
老部川	遡上系	281	222	79.0	43.4
川内川	遡上系	10	6	60.0	1.7
追良瀬川	遡上系	16	4	25.0	16.8
坦及/积川	海産系	66	5	7.6	10.0

(平成25年1月~5月)

〈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報告する予定。

研	究	予 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	予 算 区 分 受託研究(青森県)						
研	究 実 施	期間	H8∼H29				
担	担 当 者 静一徳、相坂幸二、蛯名政仁						
協	協 力 ・ 分 担 関 係 小川原湖漁業協同組合、十三漁業協同組合						

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)。

〈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、水温は表層と5m層で5月、9~10月は平年より低め、8月は平年より高め、その他は平年並みに推移した(図2)。塩分は表層では4月、6月に平年より高め、5m層では4月、5月に平年より高め、その他は平年並みに推移した(図4)。溶存酸素量は表層では4月~6月に平年より高め、8月、10月、11月に平年より低め、5m層では5月に平年より高め、7月、8月、11月に平年より低め、その他は平年並みに推移した(図6)。透明度は6月、9~11月に平年より低め、5月、7月、8月は平年より高め、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7月はSt.4が他調査定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)と貧毛綱、甲殻綱(ウミナナフシ)が多く出現した。

2. 十三湖

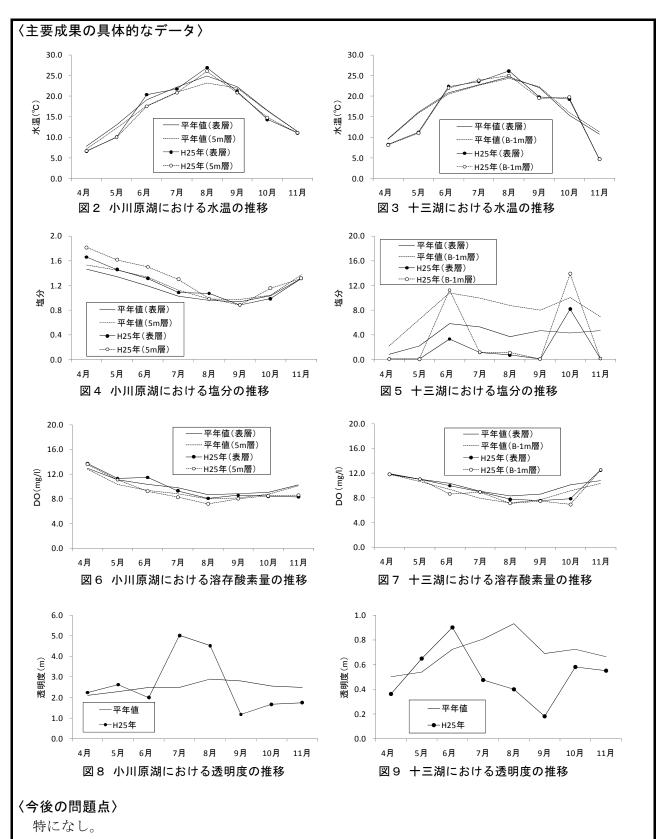
(1) 水質調査

過去17年間の平均値と比較すると、水温は表層では4月、5月、9月、11月に平年より低め、7月、10月に平年より高め、底層では4月、5月、9月、11月に平年より低め、6月、7月、10月に平年より高め、その他は平年並みに推移した(図3)。塩分は表層、底層で4月、5月、7~9月、11月に平年より低め、表層で10月に平年より低め、その他は平年並みに推移した(図5)。溶存酸素量は表層では5月、11月に平年より高め、9月、10月は平年より低め、底層では5月、7月、11月に平年より高め、6月、10月に平年より低め、その他は平年並みに推移した(図7)。透明度は4月、7~10月に平年より低め、6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.1とSt.3が他調査定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)と貧毛綱、多毛綱(ゴカイ類)、甲殻綱(ウミナナフシ)が多く出現した。

図1 小川原湖および十三湖調査地点



〈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25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、鰺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)					物調査:サケ)	
予	予 算 区 分 受託研究(青森県)					
研	究実が	拖 期	間	H15~H27		
担	当		者	相坂 幸二		
協	カ・分	担関	係	青森県農林水産部水産局水産	長興課	

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

〈試験研究方法〉

- 1 定置網水温:サケ定置網に自記式水温計を設置(4地区)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24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 老部沖の定置網で採捕されたサケに対して、11月14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16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 24 年のサケ定置網敷設海域の日平均水温は、9 月は 22. 2~24. 8℃(前年 16. 3~19. 9℃)、10 月は 18. 0~22. 8℃(前年 16. 7~18. 7℃)、11 月は 14. 2~18. 2℃(前年 13. 5~16. 9℃)、12 月は 10. 2~13. 9℃(前年 10. 4~13. 5℃)、1 月は 8. 9~10. 7℃(前年 7. 9~10. 4℃)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 24 年漁期のサケ沿岸漁獲尾数は青森県全域で 87.3 万尾 (前年比 103.0%)、そのうち太平洋側が 61.9 万尾 (前年比 103.7%) であった。

また、白糠漁協と小田野沢漁協の合計値は11.1万尾(前年比107.4%)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、11月14日放流群が13尾、11月16日放流群が8尾の合計21尾が採捕された(表1)。

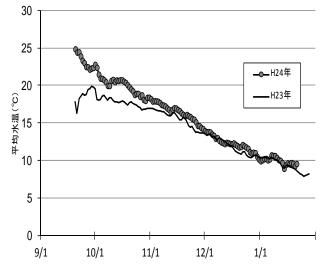


図1 サケ定置網敷設海域の日平均水温の推移

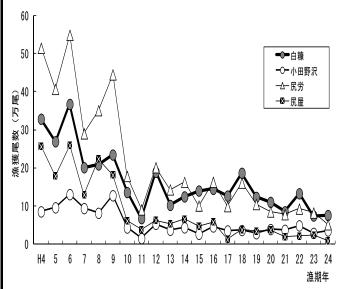


図2 東通村太平洋側各漁協のサケ沿岸漁獲尾数の推移

表1サケ親魚標識放流の採捕結果

○ 平成24年11月14日放流群(11月14日老部沖定置網で採捕)

No.	再捕月日	再捕場所	再捕漁法	標識種類
1	11月15日	老部	定置網	ディスクタグ
2	11月15日	老部	定置網	ディスクタグ
3	11月15日	老部	定置網	ディスクタグ
4	11月15日	老部	定置網	ディスクタグ
5	11月15日	老部	定置網	ディスクタグ
6	11月15日	老部	定置網	ロガー+ディスクタグ
7	11月15日	泊	定置網	ディスクタグ
8	11月16日	野牛	定置網	ディスクタグ
9	11月16日	市川	定置網	ロガー+ディスクタグ
10	11月19日	牛滝	定置網	ロガー+ディスクタグ
11	11月19日	小川原湖	定置網	ロガー+ディスクタグ
12	11月19日	登別市	定置網	ロガー+ディスクタグ
13	11月21日	おいらせ町	定置網	ディスクタグ

○ 平成24年11月16日放流群(11月16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17日	泊	定置網	ロガー+ディスクタグ
2	11月18日	大畑町	定置網	ロガー+ディスクタグ
3	11月18日	小田野沢	定置網	ロガー+ディスクタグ
4	11月18日	白糠	定置網	ディスクタグ
5	11月19日	石持	定置網	ロガー+ディスクタグ
6	11月19日	石持	定置網	ディスクタグ
7	11月19日	小田野沢	定置網	ディスクタグ
8	11月22日	野牛	定置網	ロガー+ディスクタグ

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同じ。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・平成25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した。
- ・東通原子力発電所温排水影響調査結果報告書平成24年度(第3四半期)。
- 平成24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 県産金あゆによる白神水系あゆの里づくり推進事業						り推進事業
予	算	区	分	研究費交付金(青森県)		
研	究 実	施期	間	H23∼H25		
担	<u> 1</u>	İ	者	相坂 幸二、静 一徳		
協	カ・分	·担関	係	赤石清流会、岩木川漁協、 鰺ヶ沢水産事務所、水産振		漁協、鰺ヶ沢町

県産アユ種苗を自神水系に放流し、県産種苗の放流効果について検証する。

〈試験研究方法〉

1 材料

県産アユ種苗(平均体重8.5g)に外部標識として脂鰭を切除後、6月3日に岩木川(弘前市)、6月4日に赤石川(鰺ヶ沢町)と追良瀬川(深浦町)に各2万尾、計6万尾を放流した。

2 方法

(追跡調査)

7月から9月の間、友釣りにより採捕されたアユに占める標識魚の割合と採捕場所を調査するために、各河川で3名の信頼できる遊漁者に依頼し、採捕日ごとに、採捕場所と標識の有無について記録してもらった。

〈結果の概要・要約〉

(1)追跡調査結果

赤石川:全採捕数 1,960 尾の内、標識魚 20 尾 (1.0%)。 岩木川:全採捕数 363 尾の内、標識魚 43 尾 (11.8%)。 追良瀬川:全採捕数 232 尾の内、標識魚 64 尾 (27.6%)。

- (2) 放流地点を中心に遊漁が行われている岩木川、追良瀬川では標識魚が多く釣られており、放流魚が有効に利用されていると評価した。
- (3)8月と9月は記録的な大雨による増水で調査が出来ない期間が長く続いた。
- (4) 放流魚は縄張りの形成が弱く、釣れないと指摘されることがあるが、解禁当初の7月に標識率が高く、その後の8月、9月と低下していることから、県産種苗は解禁当初から前半の遊漁に対し貢献していたものと評価した。
- (5)これまで他県産の種苗を放流していた岩木川では、すべて県産種苗が放流されるようになった。これにより魚病や外来種の混入等のリスクは軽減されるものと考えられる。

表1 赤石川におけるアユ釣獲調査結果

(%	6)
----	------------

(%)

調査点	7月	8月	9月	平均
1	0.0	1	0.0	0.0
2	3.3	1	ì	3.3
3	2.8	1.0	0.0	2.2
4	1.9	0.9	0.0	1.4
5	0.7	0.4	0.0	0.5
6	1	0.0	1	0.0
7	1	0.0	1	0.0
8	_	0.0	-	0.0
平均	1.6	0.5	0.0	1.0

日本海

図1 稚アユ放流点及び調査区域 (赤石川)

表2 岩木川におけるアユ釣獲調査結果

調査点	7月	8月	9月	平均
1	ı	ı	1	
2	10.3	ı	_	10.3
3	16.5	14.3	1	16.3
4	16.3	3.6	-	7.9
5	ı	0.0	1	0.0
6	ı	ı	_	_
7	0.0	ı	1	0.0
8	ı	ı	_	_
平均	14.4	5.0	-	11.8

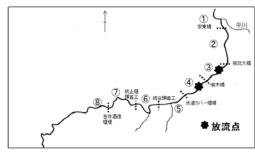


図2 稚アユ放流点及び調査区域 (岩木川)

表3 追良瀬川におけるアユ釣獲調査結果

表3 追良瀬川におけるアユ釣獲調査結果 (%)									
調査点	7月	8月	9月	平均					
1	11.1	ı	-	11.1					
2	27.8	ı	1	27.8					
3	37.5	20.6	1	30.5					
4	_	_	-	_					
5	-	-		_					
6	-	-	-	_					
7	-	-	-	_					
平均	30.2	20.6	-	27.6					

―は調査実績なし。 調査点の網掛け部は放流点を示す。



図3 稚アユ放流点及び調査区域(追良瀬川)

〈今後の問題点〉なし

〈次年度の具体的計画〉

・今年度で事業終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

・白神水系あゆの里づくり推進協議会で報告予定。

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		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		蛯名 政仁、相坂	幸二、静 一名	· 志		
協力・分担関係		八戸水産事務所、小	川原湖漁協			

シジミ本来が有するろ過機能を利用して湖水中の浮遊懸濁物(プランクトン)等の除去効果を把握 し、小川原湖の水質改善効果を検証する。また、これまでのラーバ放流より生残率の高い大型稚貝を 生産するための中間育成試験を行い、漁業安定に寄与する。

〈試験研究方法〉

1. シジミの浮遊懸濁物(プランクトン)等の除去効果試験

試験はシジミのサイズ別、水温別に実施した(表1)。

シジミをサイズ別に容量12.50の容器 (25×37×13.5cm) に2kgずつ収容した後、当研究所の1号池から採水した池水 (鯉鮒や水生昆虫の他に水草類も生息し十分に懸濁した状態の水)を調温して100を注入し、緩い通気を行った。試験開始から4時間後まで30分間隔で(株)佐藤商事製の濁度計TU-2016を用いた濁度の計測と栄養塩分析用の採水を行った。採水したサンプルは水総研に送付し分析を依頼した。

2. シジミ浮遊幼生からの中間育成飼育試験

試験は小川原湖漁業協同組合敷地内の仮設倉庫内で実施した(写真)。試験に用いたシジミ浮遊幼生は、同漁協のシジミ種苗生産で得られた個体を用いた。

シジミ浮遊幼生を容量4 0のトスロンタンクに収容し、塩分濃度2PSU程度に調整した飼育水とし、止水方式で緩い通気を行った。餌料には市販のキートセロスとクロレラを混合して毎日、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。試験1回目は、浮遊幼生77.4万個体を用いて7月24日にから9月30日までの69日間、2回目は浮遊幼生252万個体を用いて8月20日にから10月15日までの67日間実施した。

〈結果の概要・要約〉

1. シジミの浮遊懸濁物 (プランクトン) 等の除去効果試験

水温30 \mathbb{C} 20 \mathbb{C} 試験区ともに試験開始直後から濁度が低下し、わずか30 分後には30 \mathbb{C} 区が開始時の濁度9.26 から5.40に、20 \mathbb{C} 区では8.94 から5.74 となった。その後、60 分以降には浮遊懸濁物を肉眼で確認できない程度までの透明度となった。90 分後の濁度は30 \mathbb{C} 区が1.9、20 \mathbb{C} 区が1.8 まで低下し、以降、横ばいの傾向となった。

2. シジミ浮遊幼生からの中間育成飼育試験

試験1回目(7月24日)は、1水槽に4.3万個のシジミ浮遊幼生を収容して飼育を行い、殻長1mmサイズで20万個体生産、生残率は26%であった。試験2回目(8月20日)は、1水槽に14万個収容し、殻長1mmサイズで103.2万個体生産、生残率は41%であった。生産した計123.2万個のシジミ稚貝は10月8日と10月15日の2回に分けて湖内に放流した。天然水域では殻長1mmサイズに成長するには約1年かかるが、本中間育成飼育試験では約2ヶ月間で1mm以上にすることができた。

表1 シジミ浮遊懸濁物試験実施状況

試験月日	水温-	シジミ平均殻長(mm)			シジミ使用個数(個)				
武炭月口 小加		SS区	L区	2L区	3L区	SS区	L区	2L区	3L区
8月21日	30°C	11.5	21.3	26.1	33.7	1,792	380	192	93
10月10日	20°C	11.7	21.4	26.6	30.1	881	343	173	112



20℃試験区(10月10日) 12 ——対照区 10 **■**SSサイズ 8 (881個) 遍展(ntn) 6 **▲**Lサイズ (343個) ∞2Lサイズ (173個) 2 -3Lサイズ 0 (112個) 経過時間(分後)

図 1 シジミ浮遊懸濁物等除去試験





写真 シジミ浮遊幼生中間育成試験 (上・中段は育成水槽、下段は生産した 稚貝。後に小川原湖へ放流)

写真 シジミ浮遊懸濁物 等除去試験

表2 シジミ浮遊幼生中間育成飼育試験結果

開始月日	浮遊幼生	水槽数	1槽当り	収容密度	終了月日 -	中間育成終了時		放流月日	放流個体数	生残率
manu	数(合計)	(槽)	収容数(個)	(個/ m ²)	心门口口	総重量(g)	平均重量(g)	水ルカロ	(個)	(%)
7月24日	774,000	16	43,000	200万	9月30日	117.6	0.00058	10月8日	200,000	25.8
8月20日	2,520,000	16	140,000	600万	10月15日	626.8	0.00050 0.00070	10月15日	478,000 554,000	41.0
計	3,294,000								1,232,000	37.4

餌料は、市販のキートセロス(細胞径4 μ m、約5,000万細胞/ml)とクロレラ(細胞径4 μ m、約5,000万細胞/ml)を同量混合し、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を与えた。

〈今後の問題点〉

水質浄化能力の検証と殻長1mmサイズからの中間育成試験を実施する。

〈次年度の具体的計画〉

本年度と同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

調査結果を小川原湖漁協、協力組織合同通常総会において報告した。

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)					
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	蛯名 政仁、前田 穣					
協	カ・分担関	係	小川原湖漁協、十三漁協、『	車力漁協、バ	ヘイス (アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・アイ・ア			

本県内水面漁業の最重要魚種であるヤマトシジミとワカサギの安定生産に向けた資源管理のため、資源量および漁獲状況等を明らかにする。

〈試験研究方法〉

- 1 ヤマトシジミ:小川原湖漁協に水揚げされるヤマトシジミについて、日々の漁獲量等を調査するとともに、水揚げされたヤマトシジミについての生物測定を行った。
- 2 ワカサギ:小川原湖漁協に水揚げされるワカサギについて船ヶ沢分場取扱数量を取りまとめた。6月、9月、12月に船ヶ沢分場に水揚げされたワカサギについて体長等を測定した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 ヤマトシジミ
 - ①水揚げ状況

1月末現在における水揚げは 1,086 トンで、前年と同数であった。6月が 146 トン、7月が 161 トン台で、7月にピークがみられた。銘柄別の内訳は、L は 95.8%、2 L は 3.5%、3 L は 0.6%であった。

②測定結果

銘柄Lの平均殻長は、最小は4月15日の18.12 mmで、最大は12月3日の22.86 mmで6月から12月までは殻長が大きくなる傾向がみられた。

殻長組成からモードをみると、6月から10月までは20mmから23mmと、成長する傾向がみられたが、翌1月以降はモードが小さくなる傾向がみられた。

2 ワカサギ

①船ヶ沢分場でのワカサギ取扱数量

取扱数量は約 109 トンとやや少なかったが、H22 年の異臭問題以降、ワカサギの価格が低迷していることを受けて、漁獲制限数量を低い水準で継続しているためと考えられた。

②体長組成

6月は $5.5\sim5.9$ cm にモードを持つ単峰型、9月は $4.5\sim4.9$ cm と $7.5\sim7.9$ cm にモードを持つ二峰型、12月には $6.0\sim6.4$ cm にモードを持つ単峰型となった(図3)

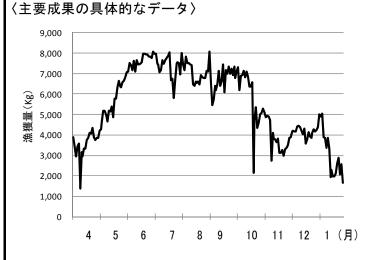


図1 ヤマトシジミの日別漁獲量 (小川原湖漁協 H25)

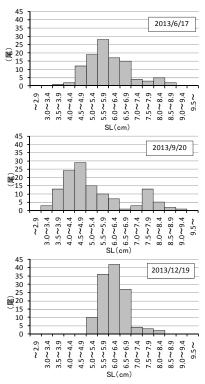


図3 ワカサギの体長組成

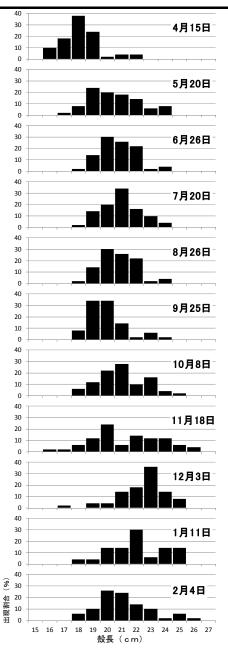


図 2 測定別の殻長組成 (小川原湖漁協・ヤマトシ ジミ H25)

〈今後の問題点〉

小川原湖のワカサギについては、継続的な調査データが少ないため、今後のデータ蓄積が重要である。

〈次年度の具体的計画〉

- ・フィールドにおけるヤマトシジミの成長を調査し、資源量診断の基礎データとする。
- ・小川原湖のワカサギ漁獲量の集計と体長組成調査を行う。

〈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した。

地方独立行政法人 青森県産業技術センター

〇水産総合研究所

〒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/

〇内水面研究所

〒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/