平成 21 年度

地方独立行政法人 青森県産業技術センター 水産部門 事業概要年報

平成 22 年 7 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 21 年度 地方独立行政法人 青森県産技センター 水産部門 事業概要年報

平成 22 年 7 月

目 次

Ι	水	産総合研究所	頁
	(1)	資源管理部	
	1)	重要魚類資源モニタリング調査	1
	2)	ヤナギムシガレイの資源生態調査と管理手法開発	3
	3)	計量魚探を用いた新たな資源評価手法の開発	5
	4)	資源回復計画推進事業(イカナゴ)	7
	5)	資源回復計画推進事業(ヒラメ釣獲試験)	9
	6)	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)	11
	7)	ウスメバルを育む清らかな里海づくり事業(蝟集幼魚調査)	13
	8)	日本海で急増したサワラを有効利用するための技術開発事業	15
	9)	資源評価調査委託事業	17
	10)	資源評価調査委託事業(ヒラメ稚魚分布密度調査)	19
	11)	まぐろヤケ肉防止技術開発事業(漁獲状況調査)	21
	(2)	漁場環境部	
	1)	陸奥湾海況自動観測	23
	2)	スルメイカ漁場形成早期予測手法開発調査	25
	3)	漁業公害調査指導事業(漁場環境監視調査)	27
	4)	漁業者参加型漁場監視体制整備事業	29
	5)	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)	31
	6)	東通原子力発電所温排水影響調査(海洋環境調査)	33
	7)	あかいか漁場探査シュミレーションモデル開発事業	35
	8)	省エネ型いか釣り漁法開発・実用化推進事業	37
	9)	資源管理に必要な情報提供事業	39
	10)	浅海定線調査	41
	11)	地球温暖化による沿岸漁場環境への影響評価・適応策検討調査委託事業	43
	12)	資源評価調査委託事業(沖合定線観測)	45
	13)	資源評価調査委託事業(浮魚資源調査)	47
	14)	資源評価調査委託事業 (スルメイカ漁場一斉調査)	49
	15)	日本周辺国際魚類資源調査	51
	16)	大刑クラゲ等有宝生物出租調本及び情報提供事業	53

		頁
(3)	ほたて貝部	
1)	ほたて増養殖情報高度化事業	55
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)	57
3)	良質大型活ほたてがい生産拡大事業(大型活ホタテガイ生産手法の実証・普及)	59
4)	良質大型活ほたてがい生産拡大事業(養殖マボヤ・ホタテガイ病理検査)	61
5)	韓国向けほや生産拡大事業	63
6)	環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発	
	(アカガイ増養殖手法等開発試験)	65
7)	漁業後継者育成研修事業	67
(4)	資源増殖部	
1)	まこんぶ品種創出試験	69
2)	海産魚類防疫巡回指導事業	71
3)	資源増大技術開発事業(マダラ)	73
4)	資源増大技術開発事業(マコガレイ)	75
5)	きつねめばる資源増大技術開発事業	77
6)	省力・省コスト型種苗生産システム開発事業	79
7)	温暖化に打ち勝つこんぶ藻場づくり事業	81
8)	モズクを育む清らかな里海づくり事業	83
9)	ウスメバルを育む清らかな里海づくり事業(海藻養殖生産効果調査)	85
10)	乾燥ナマコ輸出のための計画的生産技術の開発	87
11)	尻屋磯根資源調査(地球温暖化による沿岸漁場環境への影響評価・適応策検討	
	調査委託事業)	89
12)	陸奥湾・太平洋北海域マダラ栽培漁業資源回復等対策事業	91
13)	東通村太平洋北部沿岸海域資源増大計画基礎調査	93
14)	ナマコ・アマモ保護・育生礁の効果等の調査	95
15)	ホンダワラ種苗生産技術開発受託研究	97

П	内水面研究所	頁
	(1) 生産管理部	
	1) 売れるマス類生産技術開発事業	99
	2) 魚類防疫技術試験(魚病診断)	101
	3)養殖衛生管理体制整備事業	103
	4) 県産あゆ資源造成事業	105
	5) 研究所内の気温・水温	107
	(2) 調査研究部	
	1) しじみ安定生産対策調査事業	109
	2) 十和田湖資源生態調查事業	111
	3) さけ・ます資源増大対策調査事業(サケ)	113
	4) さけ・ます資源増大対策調査事業(サクラマス)	115
	5) 漁業公害調査指導事業	117
	6) 日本一旨い!さくらます資源造成実証事業	119
	7) しじみ増殖技術開発事業	121
	8) 環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発	
	(シジミガイ健苗育成技術開発試験)	123

I 水產総合研究所

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	事 業 名 重要魚類資源モニタリング調査				
予	算	区	分	研究費交付金(産技センタ	—)	,
研	究実力	施 期	間	H19∼H25		
担	当		者	髙橋 宏和		
協	カ・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 34 ヶ所の調査点を設定し、試験船青鵬丸により、平成 21 年 4 月~平成 22 年 3 月にかけて網口約 2mのオッタートロール網を使用し、原則として 1 調査点 30 分の曳き網調査を実施した。採捕されたサンプルは魚体測定(全長、体長、体重)を行った。

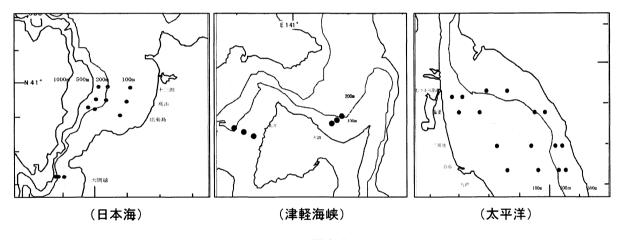


図1 調査点

〈結果の概要・要約〉

日本海の 11 月におけるハタハタは水深 300m に多く分布し、オスメスの割合を見ると 11 月中旬にはオスが、11 月下旬にはメスが多くかった (表 1)。ハタハタの標準体長は、オスで $13\sim28~\rm cm$ 、メスで $15\sim21~\rm cm$ であった (図 2)。

太平洋の10月におけるヤリイカ幼体は、水深80mに多く分布し、外套長は70~80mm台が主体であった。10月の全調査点での平均分布密度は1.2個体/1,000㎡であった(図3)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 ハタハタ分布密度 (尾/1,000 ㎡)

2					
調査日	調査点	オス	メス		
11月13日	出来島沖水深200m	0	0		
ПЛІЗЦ	出来島沖水深300m	536	148		
11月24日	高山沖水深200m	25	25		
117244	高山沖水深300m	274	431		
11月25日	十三沖水深200m	59	0		
117230	十三沖水深300m	504	661		
	平均	233	211		

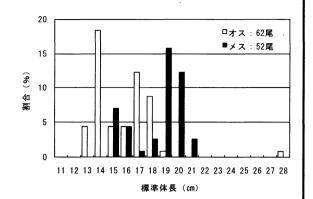


図2 ハタハタ体長組成

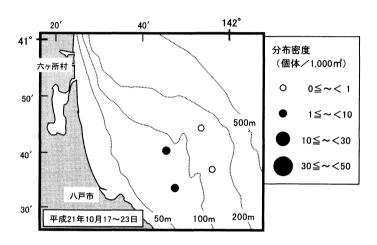


図3 ヤリイカの調査点別分布密度

〈今後の問題点〉

特になし

〈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 21 年度日本海漁業者協議会でハタハタ調査結果について発表。 新深浦町漁協岩崎支所・鰺ヶ沢漁業協同組合でのヤリイカ・ハタハタ勉強会で発表。

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	究 実 施 期	間	H21∼H25		
担	当	者	高梨 勝美	. , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
協	カ・分担関	係	北海道大学大学院水産科学研	开究院	

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) 漁業実態調査

既存資料並びに関係漁協の協力を受けて、今年度は次の項目について調査した。

- 1) 近年10年間(平成11~平成20年)の漁獲状況について、月別、漁法別に整理した。
- 2) 沖合底びき網漁業の漁獲成績報告書を活用し、6年間分(平成15~平成20年)の漁場利用状況を 整理した。
- 3) あまだい片側留刺網漁業の平成21年の操業隻数、操業回数、混獲状況について調査した。
- 4) 沖合底びき網漁業の漁撈長から、聞き取り調査を行った。

(2) 生物特性の把握

年齢と成長、成熟過程などを把握するため、北海道大学との共同研究で精密調査を実施した。

- 1) 測定頻度等:平成21年6月から各銘柄毎(サイズ別)に概ね毎月
- 2) 測定項目:全長、体長、重量、雌雄、生殖腺重量、熟度、耳石採取(年齢査定)、胃内容物
- 3)整理項目:全長と体長の関係、体長と体重の関係、成長、成熟状況と産卵期、食性

〈結果の概要・要約〉

(1) 漁業実態調査

近年10年間の漁獲量は、16.3~28.8トンの範囲で、ここ数年は22トン前後となっている。 同様に漁獲金額については、24.6~57.0百万円の範囲で、平成13年以降減少傾向が見られ、このことは、kg 9 単価が2千円から千円程度に下落したことに起因している(図1)。

また、漁獲は周年見られるが、底びき網はで秋期、刺網では夏期(あまだい片側留刺網は7~8月)、定置網(底建網主体)では冬期に、各々の漁法で多く漁獲されている。漁法別の漁獲量比率は、底びき網>刺網>定置網で、ここ4、5年は底びき網漁業の比率が高く、刺網漁業の比率が低くなる傾向が見られる(図2)。

沖合底びき網漁船の操業回数は深浦沖で最も多いが、1操業当たりのヤナギムシガレイの漁獲量は十三~鰺ヶ沢沖、水深100m前後の北側海域で多い。このことは、漁業者からの聞き取り調査の結果を裏付けるものとなっている。

あまだい片側留刺網漁業については、10隻が知事許可を受け、その内9隻が7~8月の2カ月間で延249回操業し、合計で約17.7トン、約16百万円の水揚げがあり、この内ヤナギムシガレイは約5.4トン(約31%)、漁獲金額は7.5百万円(約47%)で、当該漁業によるヤナギムシガレイの占める割合は比較的高いものとなっている。

(2) 生物特性の把握

- ・全長と体長の関係については、体長=0.864×全長-4.56(単位:mm)で示され、相関係数は0.99 となっている。
- ・体長と体重の関係式については、体重=4.90×10⁻⁶体長^{3.19}(単位:g、mm)で示され、相関係数は 0.95となっている。
- ・これまでの測定結果では、大型個体では雌の割合が高く、耳石表面からの年齢読み取りでは、同年齢では雌の方が大型である(図3)。

- ・生殖腺指数(GSI)の推移、熟度の観察から推定すると、産卵期は比較的長く11月から3月頃である。産卵盛期、産卵に関与する生物学的最小形、成熟年齢等については、今後産卵期を中心に検体数を増やし、より詳細に検証する必要がある。
- ・食性については、多毛類(ゴカイの仲間)や甲殻類(ヨコエビ)を主に捕食している。

〈主要成果の具体的なデータ〉

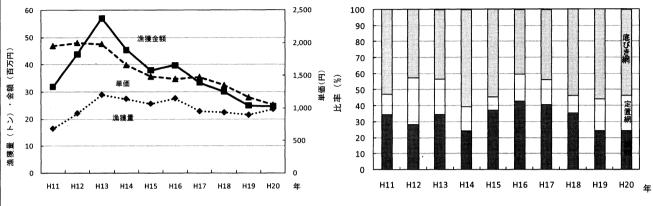


図1 漁獲量、漁獲金額、単価の推移

図2 漁獲量の漁法別比率

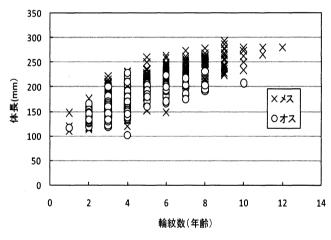


図3 雌雄別の年齢別体長

〈今後の問題点〉

漁業実態については、漁法毎の操業隻数、操業期間、操業日数等の漁獲努力量と漁場利用状況、並びに銘柄別の漁獲量や体長組成を把握し、ヤナギムシガレイの漁獲尾数や資源量を推定していく必要がある。

また、成長や産卵期、成熟体長等の生物特性を把握することにより、効率的に資源を維持・増大するための漁獲管理項目等について検討していく必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

- ・ヤナギムシガレイの漁獲状況、漁業種類毎の操業実態を引き続き調査する。
- ・継続して精密調査を実施し、雌雄別成長や成熟時期、成熟年齢等の生物特性について、取りまとめる。

〈結果の発表・活用状況等〉

調査初年度で、結果の精度が低いため発表等はしていない。

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 計量魚探を用いた新たな資			計量魚探を用いた新たな資	資源評価手法(の開発
予	算 区	分	研究費交付金(産技センタ	—)	
研	究 実 施 期	間	H21~H24		
担	当	者	兜森 良則		
協	カ・分担関	係	(独)水産総合研究センタ-	一水産工学研究	究所

日本海でのウスメバルの漁獲のほとんどは4歳魚以上で、漁獲されていない1~3歳魚の資源状況は不明であることから、正確な資源評価に基づいた資源管理は実施されていない。計量魚探を利用し、漁獲されていない年齢群も含む資源評価手法を開発し、適切な資源管理の方法を検討する。

〈試験研究方法〉

1. 音響反射強度(Target Strength)の測定

水産工学研究所との共同研究として、ウスメバルのTSを測定した。測定は平成22年1月に 水産工学研究所の屋内施設で麻酔をかけた6尾(標準体長21~25cm台)を使用し、懸垂法で行っ た。

2. 現存量推定のためのデータ収集

平成21年7月6日、ウスメバル漁場である西津軽堆で、1人の刺し網漁業者が午後5時以降数時間操業して得た漁獲物について、魚種構成を調査し、ウスメバル全数の尾叉長を測定した。

また、平成21年7月7日の日中に、前述した漁業者の操業位置を中心とした一定区域で試験船「青鵬丸」に装備している計量魚探(EK500)を使用し、現存量データを収集した。

〈結果の概要・要約〉

- 1. 水産工学研究所で以前に測定した結果も併用し、体長とTSの関係について回帰式 (TS=201ogBL-67.1、r=0.986)を求めた(図1)。
- 2. 漁業者の総漁獲尾数は135尾、うちウスメバルは119尾であった。魚種構成はウスメバルが88.2%で最も多く、その他の魚種ではキツネメバルが4.4%、ホッケが3.7%、マダラが2.2%、アイナメが1.5%であった(表1)。

ウスメバルの尾叉長は20~32cm、モードは24cmであった(図2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

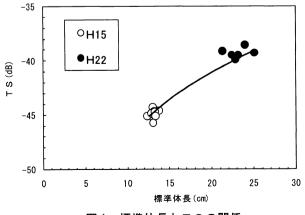
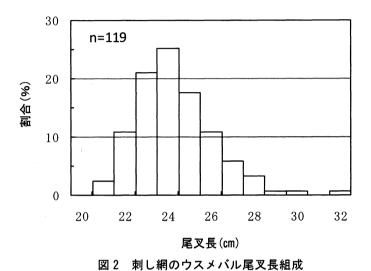


図1 標準体長とTSの関係

表1 刺し網の魚種構成

魚種	尾数(尾)	割合(%)
ウスメバル	119	88. 2
キツネメバル	6	4.4
ホッケ	5	3. 7
マダラ	3	2. 2
アイナメ	22	1.5
合計	135	100.0



〈今後の問題点〉

ウスメバルの年齢別尾数の推定精度の向上

〈次年度の具体的計画〉

計量魚探により1歳魚以上のデータの収集を行い、年齢別尾数の推定精度の向上を図る。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

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	資源回復計画推進事業(イカナゴ)		
予	算 区	分	受託研究(青森県)		
研	究 実 施 期	間	H19~H23		
担	当	者	髙橋 進吾		
協	カ・分担関	係	なし		

日本の周辺水域において緊急に資源の回復が必要な魚種について、全国又は地域レベルで資源回復のための計画が策定され、その対策が総合的に実施されている。青森県では平成19年にイカナゴ資源回復計画が策定されており、その推進のために必要な調査を実施するものである。

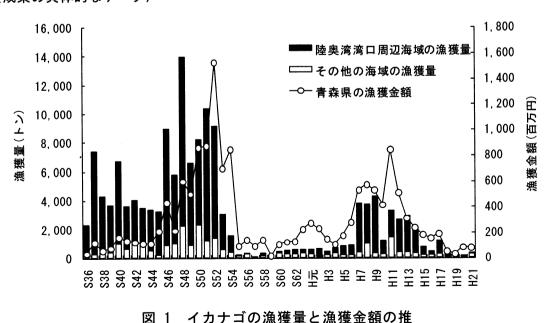
〈試験研究方法〉

- 1. 漁獲動向調査:青森県の漁獲量と漁獲金額を調べた。
- 2. 稚仔分布調査:2月、3月、5月に各月1回、陸奥湾湾口周辺海域11調査地点において、試験船
- 青鵬丸によるボンゴネット往復傾斜曳を行い、稚仔の分布密度を推定した。
- 3. 成魚分布調査:津軽海峡海域(佐井沖、大畑沖)において、6月と10月に試験船青鵬丸によるオッタートロール曳きを行った。

〈結果の概要・要約〉

- 1. 漁獲動向調査:平成 21 年の漁獲量は県全体で 330 トン、陸奥湾湾口周辺漁協では 38 トンと依然 として低い水準であった (図 1)。
- 2. 稚仔分布調査: 稚仔分布密度は、平均で 2.3 個体/100 ㎡と推定され、平成 20 年に次ぐ低い分布 密度であった (図 2)。
- 3. 成魚分布調査:6月に大畑沖水深200mで5尾(標準体長17~22cm)採捕された(表1)。10月には採捕されなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉



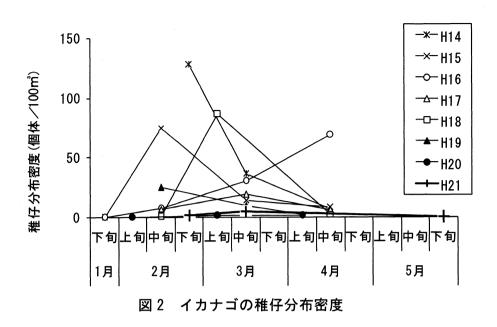


表 1 水深別成魚採捕結果(尾)

水深		佐井沖		大畑沖			
(m)	100m	150m	200m	100m	150m	200m	
6月	0	0	0	0	0	5	
10月	0	0	0	0	0	0	
計	0	0	0	0	0	5	

成魚を採捕できない。

漁獲量の予想が困難。

〈次年度の具体的計画〉

問題点を踏まえ、調査項目、調査方法を再検討の上実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度イカナゴ漁業検討会で調査結果を報告。

平成21年度第1回陸奥湾地区、太平洋地区漁業者協議会で調査結果を報告。

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	資源回復計画推進事業(ヒラメ釣獲試験)		
予 算 区 分	受託研究(青森県)		
研究実施期間	H19~H21		
担 当 者	吉田 雅範		
協力・分担関係	なし		

ヒラメは青森県沿岸の全域で漁獲され、本県太平洋海域では刺し網、定置網、釣り及び底曳網で 漁獲される重要魚種である。しかし本県太平洋南部海域では、秋季に刺し網により小型魚が非常に 多く混獲され、漁法の性格上、小型魚の再放流が難しいことから、資源管理上の問題となってい る。このため資源管理方策の一つとして、へら曳き釣りによるヒラメの釣獲試験を実施し、釣り漁 法への転換の可能性を探る。

〈試験研究方法〉

平成21年7月~9月の3ヶ月間、市川漁協に所属する漁業者7名でへら曳き釣りによるヒラメ釣獲試験を実施した。現場での記録項目は、操業場所、水深、操業時間、全長別漁獲尾数とした。

また、釣獲されたヒラメの全長から体重を下記の式により推定し、三沢市漁協の一本釣り活魚の銘柄別単価を乗じることで漁獲金額の推定を行った。

BW=7. $647 \times 10^{-3} \times TL^{3.05834}$

BW: 体重(g)、TL: 全長(cm)

〈結果の概要・要約〉

- ・1時間当りの漁獲尾数は月平均で5.0~5.6尾であった。水深ごとに見ると6尾を越える時期があった(表1)。
- ・月別水深別の平均全長は27~37cmで、水深が深いほど平均全長が大きい傾向が見られた(表1)。
- ・平成19年から継続して試験を実施している漁業者A、B、Cの1日当たりの漁獲金額は個人差が大き く、月平均で約700円~27,000円であった(表2)。
- ・漁業者Aの1日当たりの漁獲金額は徐々に増加し、平成21年8月に27,000円で最高となった。ヒラメ釣り専業漁業者Cの1日当たりの漁獲金額は約19,000~29,000円(平成19年)であり、それに匹敵する金額であった(図1)。
- ・三沢市漁協のヒラメー本釣り漁獲量は平成20年7トン、平成21年13トンと増加している。太平洋南部でヒラメ釣りが普及していることが推察された。
- ・釣りには再放流可能、初期投資が安い、活魚で出荷できる、刺し網よりも水揚げ単価が高い、漁場の移動が容易、大型クラゲやヒラツメガニの影響を受けない、網はずしの手間がかからない等のメリットがあるが、技術の個人差が大きい、漁期が夏場に限定される、燃料費がかかる等のデメリットがある。特に、刺し網は周年にわたって漁獲できるという背景があるため、大多数の漁業者が完全に刺し網から釣りに漁法転換するのは難しいと考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ヒラメの釣獲試験結果

○漁獲尾数(尾)						
水深(m)	7月	8月	9月			
10	643	95				
20	6	48	112			

20	6	48	112
30	8	704	374
40		203	44
合計	657	1,050	530

〇操業時間(分)								
水深(m)	7月	8月	9月					
10	7,095	900						
20	510	1,260	1,590					
30	300	6,780	3,555					
40		2,370	1,080					
合計	7,905	11,310	6,225					

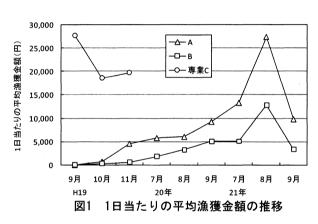
〇1時間当	魚獲尾数	<u>(尾/時間)</u>	
水深(m)	7月	8月	9月
10	5.4	6.3	
20	0.7	2.3	4.2
30	1.6	6.2	6.3
40	_	5.1	2.4
合計	5.0	5.6	5.1

○平均全長(cm) 水深(m) 7月 8月 9月 10 31 27 20 34 30 28					
水深(m)	7月	8月	9月		
10	31	27			
20	34	30	28		
30	30	37	31		
40		34	31		

表2 平成21年漁業者別月別漁獲日数と 1日当たりの平均漁獲金額

○漁獲日数(日)						
	Α	В	С			
7月	13	10	4			
8月	16	8	7			
9月	15	11	6			

〇1日当たりの平均漁獲金額(円)							
	Α	В	С				
7月	13,301	5,117	655				
8月	27,392	12,890	2,725				
9月	9,778	3,384	4,185				



〈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〉

資源管理のための基礎データとする。

研	究	分	野	資源評価	機関・部名	水産総合研究所・資源管理部				
研	究 課	題	名	東通原子力発電所温	東通原子力発電所温排水影響調査(海洋生物調査:イカナゴ)					
予	算	区	分	受託研究(青森県)						
研	究実	拖 期	間	H15~H27						
担			当	髙橋 進吾						
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、泊両漁協の漁獲量を調べた。

(2)標本船調査 : 平成 21 年 4 月~6 月に白糠、泊両漁協の標本船 8 隻により漁場を 10 区分し、漁場形成状況を調査した。

(3) 稚仔魚分布調査: 平成21年2月、3月、5月に各月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、稚仔の分布密度を調査した。

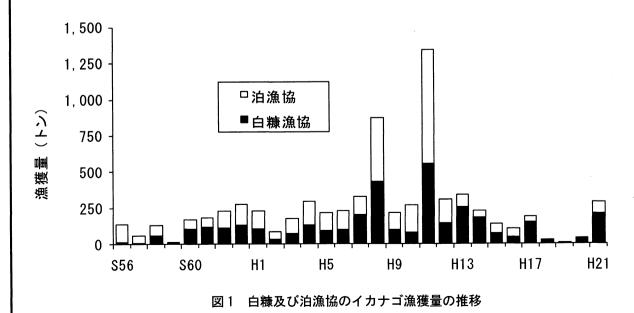
〈結果の概要・要約〉

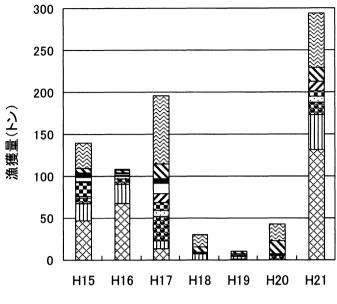
(1)漁獲動向調査:平成21年の両漁協の漁獲量は294トンで昭和56年以降の平均漁獲量(248トン)の 118.7%であった(図1)。

(2)標本船調査:標本船調査の結果を基に、海域別の漁獲量を推定して示した(図 2)。平成 21 年は タカ磯海域での漁獲が最も多かった。

(3) 稚仔魚分布調査: イカナゴ稚仔魚の分布密度は平均で 7.2 個体/100 ㎡で、近年では平成 16 年の 7.4 個体/100 ㎡と同等の値であった(図 3)。

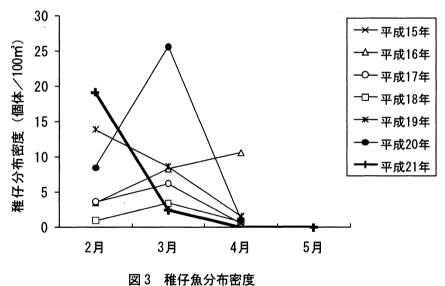
〈主要成果の具体的なデータ〉





□1番 防衛省地先海域 №2番 小田野沢海域 ■3番 発電所北側海域 □4番 発電所地先海域 □5番 老部川地先海域 白糠漁港地先海域 □6番 □7番 泊漁港北側海域 ■8番 泊漁港南側海域 □9番 馬門川地先海域 ☑10番 タカ磯海域

図2 イカナゴ漁場別推定漁獲量



EI O IEII W

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21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
- ・平成21年度東通原子力発電所温排水影響調査結果報告会(第1四半期)で報告

研	究	分	野	資源生態	機関・部	水産総合研究所・資源管理部				
研	究事	業	名	ウスメバルを育む清らかな	ウスメバルを育む清らかな里海づくり事業(蝟集幼魚調査)					
予	算	区	分	受託研究(青森県)						
研	究実	施期	間	H20~H21						
担	当		者	髙橋 進吾						
協	カ・分	担関	係	なし						

ウスメバルの生残へ大きな影響を与えると考えられる流れ藻から藻場、藻場から海底への移行期 において、魚礁が持つウスメバル幼魚の育成効果を検討するため、蝟集状況や生物的特性等の調査 を行う。

〈試験研究方法〉

1. ウスメバル釣獲調査

平成21年6月3日、7月7日に風合瀬沖人工魚礁周辺において、風合瀬漁協所属の漁船を用船し水深別(水深50m層、80m層、100m層、120m層)に釣獲調査(漁法:一本釣)を行った。釣獲後に、尾叉長、体重、生殖腺重量等の測定を行った。分布域の水温は、日本海定線観測の舮作線St.1の水温を引用した。

2. 魚礁蝟集状況調査

平成21年7月2日、水深50m前後に設置された風合瀬沖人工魚礁(平成3~5年度設置)周辺において、試験船青鵬丸に搭載された計量魚探EK-500(シムラッド社製)を用いて、約2km四方の範囲を概ね5/ット前後で南北に航行させ魚類の蝟集状況を観測した。また、魚探反応のあった魚種を確認するための釣獲調査(漁法:一本釣)は7月7日に行った。

〈結果の概要・要約〉

1. ウスメバル釣獲調査(図1)

6月は96尾(うち幼魚は17尾)、7月は79尾(うち幼魚は15尾)のウスメバルを釣獲し、前年よりも多い尾数であった。分布域の水温は11~13 $^{\circ}$ で前年同時期に比べて1~2 $^{\circ}$ 程高かった。

水深別にみると、これまでの調査結果と同様に、尾叉長21cm未満(2~3歳魚)の幼魚は主に水深50m層に、尾叉長21cm(4歳魚)以上の成魚は主に水深80m層以深に分布した。

2. 魚礁蝟集状況調査(図2)

7月では、人工魚礁付近の底層で小規模な魚群反応が5ヶ所見られた。釣獲調査ではウスメバルが17尾、エゾメバルが3尾釣獲された。ウスメバルは大部分(15尾)が幼魚であったことから、底層で反応がみられた小規模な魚群の主体はウスメバル幼魚と考えられた。

魚群反応が見られた場所は、前年11月の9ヶ所に比べて少ないものの、魚礁はウスメバル幼魚に対する蝟集、育成効果を有するものと考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

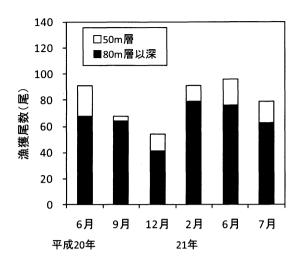


図1 ウスメバルの釣獲調査結果

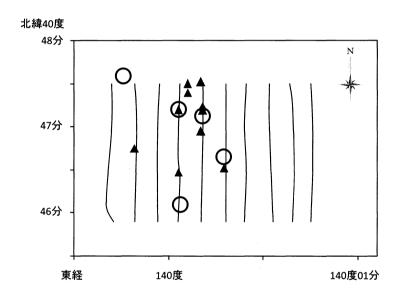


図 2 調査線上で魚群反応の見られた場所(調査日:7月2日) 魚群反応位置(○)、魚礁位置(▲)、実線:航跡

〈今後の問題点〉

なし

〈次年度の具体的計画〉

なし(事業終了)

〈結果の発表・活用状況等〉

ウスメバルを育む清らかな里海づくり検討協議会での調査結果発表

研 究 分	野	資源生態	機関・部	水産総合研究所・資源管理部				
研究事業	名	日本海で急増したサワラを有効利用するための技術開発事業						
予 算 区	予 算 区 分 受託研究((独)水産総合研究センター日本海区水産研究所)							
研究実施期	間	H21~H23						
担 当	者	髙橋 進吾						
協力・分担関	係	日本海府県の水産試験研究機 (京都府農林水産技術センタ		ターほか 9 機関)				

近年、日本海で急増したサワラについて、各地域での漁獲量や尾叉長組成等を調査し、日本海全域での分布回遊や成長・成熟状況等を解明する。

〈試験研究方法〉

1. 漁獲動向調査

日本海主要漁港(新深浦町漁協本所・岩崎支所、深浦漁協)における月別銘柄別漁獲量を調査した。 銘柄は、体重1kg以上を「サワラ」、1kg未満を「サゴシ」とした。

2. 魚体測定調査

平成21年10月~平成22年1月に新深浦町漁協で主に定置網で水揚げされたサワラの尾叉長、体重、 生殖腺重量等を調査した。

3. 標識放流調查

平成21年10月~平成22年1月に試験船青鵬丸を使用して曳釣りで釣獲したサワラの背部にスパゲ ティタグを貫通させて装着し船上から放流した。

〈結果の概要・要約〉

1. 漁獲動向調査

日本海主要漁港における平成21年の漁獲量は42トンで、前年比61%と減少した。月別では5月が21トンと最も多く、10月以降は「サゴシ」の割合が高かった(図1)。

2. 魚体測定調査

10月以降323尾を測定した。尾叉長は38.5~70.0cmの範囲で、 $40\sim50$ cm(0歳魚)と $60\sim70$ cm(1歳魚)にモードがあった(図2)。体重では1kg未満と $1.5\sim2$.3kgにモードがあった(図3)。なお、各月ともほぼ同様の組成であった。

3. 標識放流調查

11~12月に計18尾(尾叉長38~70cm)の標識放流を行った。

〈主要成果の具体的なデータ〉

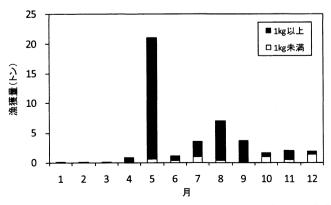


図1 日本海主要漁港におけるサワラの月別銘柄別漁獲量

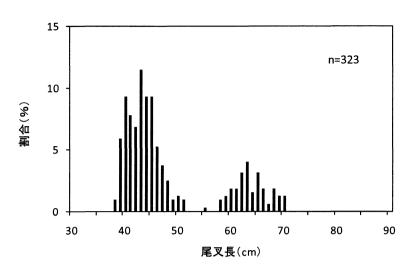


図2 サワラの尾叉長組成(平成21年10月~平成22年1月の集計値)

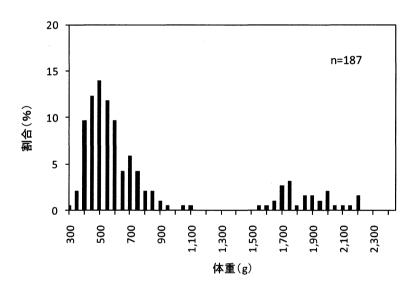


図3 サワラの体重組成 (平成21年10月~平成22年1月の集計値)

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〉

平成21年度第1回サワラ研究推進会議での調査計画検討 平成21年度第2回サワラ研究推進会議での調査結果検討

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		
予	算 区	分	受託研究((独)水産総合研究	記センター)	
研	究 実 施 期	間	H17∼H25		
担	当	者	髙橋 宏和		
協	カ・分担関	係	なし		

- 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:小型機船底曳網漁業(八戸みなと漁協)

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44漁協及び八戸魚市場

対象魚種:(太平洋)スルメイカ、ヒラメ、スケトウダラ、マダラ、マイワシ、マサバ、カタク

チイワシ、キチジ、イトヒキダラ、ズワイガニ、ヤナギムシガレイ、サメ

ガレイ、ゴマサバ、マアジ、キアンコウの計 15 魚種

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

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:ヒラメ、スルメイカ、マダラ、キチジ、マアジ、マイワシ、カタクチイワシ、マサ

バ、ブリ、マガレイ、ハタハタの計 11 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

*上記の他に新深浦漁協沢辺支所においてマダラの全長測定を実施。

- 4. 資源動向調査
 - ・ 脇野沢村漁協においてマダラの全長測定及び漁獲魚の標識放流を実施。
 - ・小泊~大間越漁協の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

スルメイカ及びハタハタを試験船により調査。

〈結果の概要・要約〉

資源評価対象魚種のうち、広域資源回復計画の対象となっている日本海北部海域(青森県~富山県)のマガレイとハタハタについては以下のとおりであった。

青森県日本海海域のマガレイの漁獲量は、平成5年以降減少傾向にあり、平成21年は30トンであった(図1)。マガレイの主漁期である1~4月の新深浦町漁協の魚体は、標準体長12~28cm(モード:15cm、17~18cm)の範囲であった(図2)。

また、青森県日本海海域のハタハタの漁獲量は、平成17年の844トンをピークに減少に転じたが、

平成20年に1,358トンを記録し、平成21年の漁獲量は813トンであった。(図3)。ハタハタの主漁期である12月の新深浦町漁協岩崎支所の漁獲主体は、メスは標準体長19cm台、オスは標準体長17cm台で、体長と年齢の関係から3年魚と推測された(図4)。

各調査結果を(独)水産総合研究センターへ報告した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

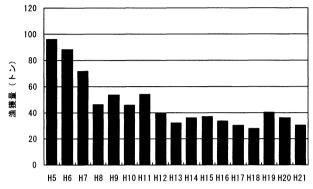


図1 日本海マガレイ漁獲量の推移

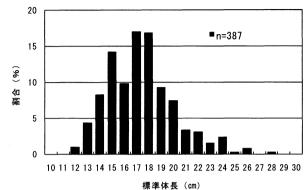


図2 日本海マガレイ体長組成 (1~4月:新深浦町漁協本所)

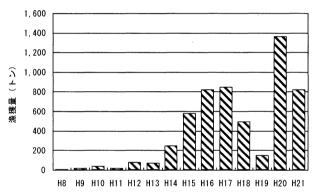


図3 日本海ハタハタ漁獲量の推移

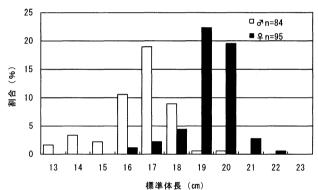


図4 日本海ハタハタ体長組成 (12月:新深浦町漁協岩崎支所)

〈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「我が国周辺海域の漁業資源評価」として印刷すると同時に、インターネットにも掲載し 公表している。

研	究 分	野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源管理部
研 3	名 事 業	名	資源評価調査委託事業(ヒラ	メ稚魚分布	密度調査)
予	算 区	分	受託研究((独)水産総合研究	記センター)	
研究	実 施 其	間	H12~H25	-	
担	当	者	吉田 雅範		
協力	・分担間	具係	なし		

本県沿岸域における天然ヒラメ着底稚魚を対象に試験操業を行い、継続的に分布密度を調査し、 ヒラメの資源動向を把握する。

〈試験研究方法〉

日本海(つがる市沖)、太平洋(三沢市沖)の水深5m及び 10m各4点の合計16点で調査を行った(図1)。調査月日は日 本海で平成21年7月22日、8月11日、8月26日、太平洋で7月 28日、8月18日、9月15日であった。漁船を用船し2ノット 前後の速度で原則として10分間桁網(水工研Ⅱ型、目合 6mm)を曳いた。入網した異体類を氷冷した後、種ごとに尾 数と重量を測定した。ヒラメ稚魚については全長、体重を 測定した。

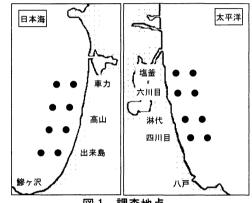


図 1 調査地点

〈結果の概要・要約〉

- ・ヒラメの分布密度は日本海で3~125尾/1,000m²、太平洋で0~85尾/1,000m²であった(表)。
- ・採集したヒラメの全長モードは日本海では7月22日に30mm台、8月11日及び26日に40~60mm台であ った。太平洋では8月18日に60~70mm台、9月15日に120~130mm台であった(図2)。
- ・水深別平均分布密度の最高値を着底指数とすると、日本海は69と低い水準であった(図3)。これ までの調査結果から、日本海の着底指数と翌年1才魚の資源尾数との間に正の相関が見られる。 21年の水準が低いことから、2年後の漁獲対象資源も低い水準になると考えられた。
- ・太平洋の着底指数は63と平成20年より高くなった(図3)。着底指数の高かった平成11、16年には 翌年1才魚までの生残が良かったことから、平成21年産まれも生残が良いものと考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 調査地点別分布密度

日本海							(尾/1,00)Om ²)
水深							Om	
調査月日/調査点	出来島	高山南	高山北	車力	出来島	高山南	高山北	車力
7月22日	30	53	122	66	5	31	27	16
8月11日	6	56	16	125	33	61	8	30
8月26日	3	8	21	27	19	8	20	_18
_太平洋							(尾/1,00)0m ²)
水深		5	m		1 Om			
調査月日/調査点	四川目	淋代	六川目	塩釜	四川目	淋代_	六川目	塩釜
7月28日	2	2	0	0	0	0	6	0
8月18日	80	66	75	31	79	73	85	5
9月15日	2	8	0	3	16	6	0	0

^{*}桁網効率を0.28として算出した。

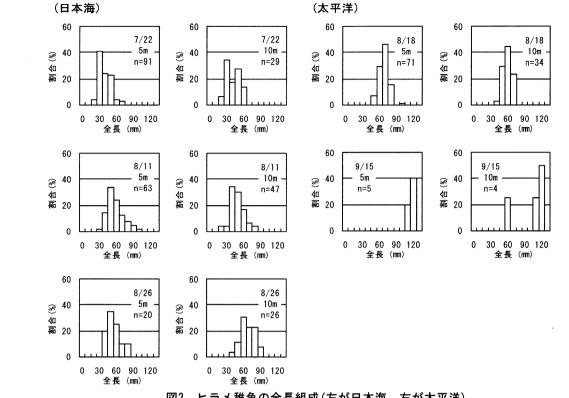


図2 ヒラメ稚魚の全長組成(左が日本海、右が太平洋)

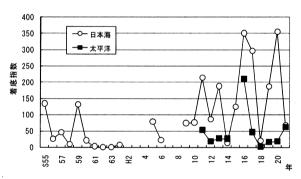


図3 ヒラメ着底指数の推移

ヒラメの浮遊期間、着底サイズ、着底時期、アミ類の分布量等を調べる必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

同様の調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度東北ブロック底魚研究連絡会議、平成21年度日本海ブロックヒラメ分科会、平成21年 度日本海地区、陸奥湾地区及び太平洋地区の各漁業者協議会で発表し、ウオダスに掲載した。

研	究 分	野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源管理部		
研	究事	業名	まぐろヤケ肉防止技術開発事業(漁獲状況調査)				
予	算 区	分	受託研究(北海道大学)				
研	究 実 施	期間	H19~H21				
担	当	者	吉田 雅範				
協	カ・分担	関係	青森県産技センター食品総	合研究所			

マグロの品質低下の大きな原因となっている「ヤケ肉」の発生と一本釣及び定置網での漁獲状況 や漁獲後の魚体取扱いなどの要因との関係について調査を行い、その防止対策を明らかにすること を目的とする。

〈試験研究方法〉

平成19年に一本釣りの漁獲実態を、平成20年に定置網の漁獲実態を調査した。平成21年は肉質性状分析のために、7月15日、28日に深浦町深浦の定置網漁業者から、10月1日には外ヶ浜町三厩の一本釣り漁業者からサンプルの提供を受けたので、当該漁業者から当日の操業状況を聞き取りした。また、クロマグロを水揚げしている1箇所の漁協を対象として、平成21年7月から12月までの漁獲状況とヤケ肉発生状況を調査した。

〈結果の概要・要約〉

- ・青森県のマグロ類の漁獲量は平成15年から増加し、平成19年以降は1,000トンを越えた。日本海 の漁獲量が最も多く、次いで津軽海峡東部、津軽海峡西部の順であった(図1)。
- ・クロマグロの漁期は三厩漁協が $7\sim1$ 月、深浦漁協が $5\sim10$ 月であった(図2)。
- ・平成21年10月1日に外ヶ浜町の一本釣り漁業者が釣り揚げに要した時間は15分、魚体処理に要した時間は10分、帰港に要した時間は25分であった。
- ・平成21年7月15日、28日に深浦町の定置網漁業者が網揚に要した時間は30分、帰港に要した時間 は10分、クロマグロ以外に漁獲した魚種はタイ類、ヒラメ、ブリ等であった(表1)。
- ・ヤケ肉状況を調査した漁協で荷受けされた体重50kg未満のクロマグロにはヤケ肉が発生していなかった。平成21年冬季にはヤケ肉の発生が多かった。平成21年冬季は夜間に操業する船が多く、荷受けが朝だったため、冷却設備が整っていない船や冷却設備があっても漁獲量が多く全数を冷却できなかった船でヤケ肉が発生した(図3)。夜間にも荷受けをするようになってからは発生件数が減少しているものの依然として発生していることから、水温及び気温が低くても十分な冷却が必要と考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

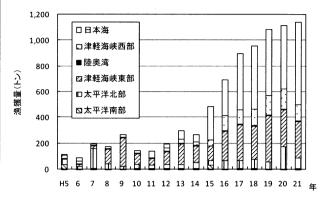


図1 青森県マグロ類漁獲量の推移

海域区分

太 平 洋 南 部:階上漁協~三沢市漁協 太 平 洋 北 部: 六ヶ所村漁協~尻屋漁協 津軽海峡東部:岩屋漁協~佐井村漁協 津軽海峡西部: 竜飛今別漁協、三厩村漁協 湾:脇野沢村漁協~外ヶ浜漁協 Н

本 海:小泊漁協~大間越漁協。

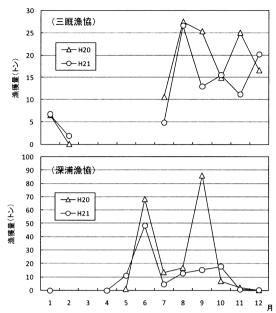


図2 三厩漁協と深浦漁協の月別漁獲量

表1 深浦地区でクロマグロを漁獲した 際の操業実態

場所	深浦				
月日	7月15日	7月28日			
網揚時間(分)	;	30			
帰港時間(分)	•	10			
「マグロ」(尾)	0	3			
「メジ」(尾)	10	13			
その他に漁獲された魚種	タイ類 ヒラメ ブリ フグ類 トビウオ	タイ類 とラリグウウ カビッグ 類 カイン アンマン サーフマン サーフ			

*体重20kg以上を「マグロ」、 20kg未満を「メジ」とした。

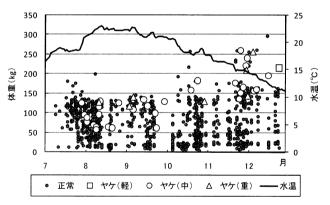


図3 ある漁協の月別魚体重と津軽海峡の水温 (函館海洋気象台)

〈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21年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「大型魚の漁獲ストレス緩和技術導入に よる高鮮度維持システム」の年度末報告会で報告。

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	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	H19~H28				
担	当	者	田中 淳也・小泉 広明				
協	カ・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21年1月~12月の毎時連続観測、定地観測-平日午前9時

観測地点と内容:図1及び表1のとおり

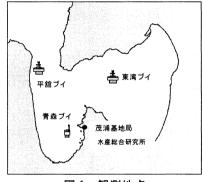


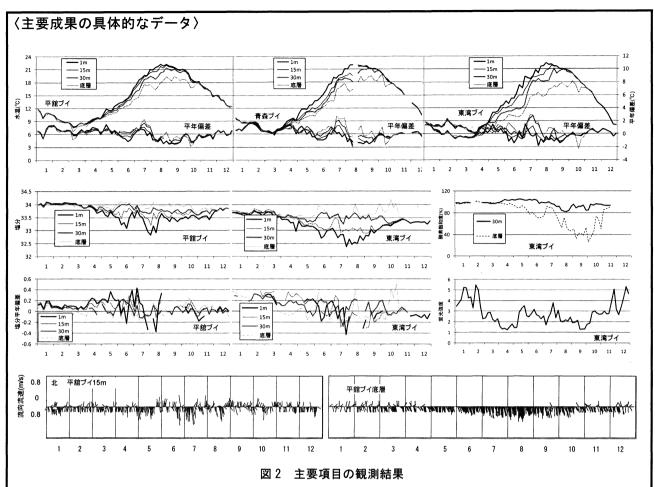
図1 観測地点

表 1 額	閱測項目								
観測地点	観測水深	観 測 項 目							
10元州10元	說例小沐	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							
月林ノコ	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	0	〇(比重)			0	〇(風力)		

〈結果の概要・要約〉

システム全体の年間データ取得率は97%、項目別では溶存酸素が86%、水温および塩分が96%、その他は99%以上であった。主な観測項目に関しては以下のとおりであった。

- 1)水温:2月、4月、5月は全層で平年より1~2 $^{\circ}$ こ高く、7月には15m層以深で1~2 $^{\circ}$ こ高かったが、8月~9月には30m層以浅で1~2 $^{\circ}$ C低くなった。
- 2) 塩分: 平舘ブイでは夏季に平年偏差+0.4 \sim -0.4と大きく変動したが、そのほかは平年並みだった。東湾ブイでは1月 \sim 4月に高めになり、それ以降は変動が大きかった。
- . 3)流況(平舘ブイ):通年南北流が卓越した。15m層では1月~5月に南下流が比較的多く、5月以降 は南北での変動が多かった。底層では南下流が卓越し、特に5月~10月まで南下流が強勢であっ た。
 - 4)酸素飽和度:30m層では大きな低下はなかったが、底層では7月下旬から急激に低下し始め、10月上旬に飽和度が26%と最低になり10月中旬から回復に転じた。
 - 5) 蛍光強度:1月~2月が高く、3月~10月が低く、11月以降は上昇傾向であった。



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、日合成流を示す。

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28ヶ所にメールおよびFAX送信、HP掲載)を発行した (3月15日現在、通算47号発行)。
- ・ホタテガイ情報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	資源生態	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部			
研 究 事 業 名	調査					
予 算 区 分	研究費交付金(産技センター	研究費交付金(産技センター)				
研究実施期間	H19~H21					
担 当 者	大水 理晴					
協 力 ・ 分 担 関 係 日本海区水産研究所・北海道区水産研究所						

本県いか釣漁業者の効率的な操業を可能にするため、日本海における早期のスルメイカ魚群分布と密度、海洋環境を把握し、スルメイカ漁況予測情報を提供する。

〈試験研究方法〉

図1に示した操業・観測地点において、平成21年5月14日~25日に試験船開運丸(208トン)で1地点3~9時間のイカ釣り操業とCTDを使用して水深400m以浅の水温・塩分観測を実施した。

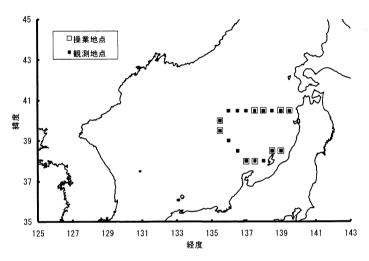


図1 操業・観測地点

〈結果の概要・要約〉

各操業地点でのスルメイカ漁獲尾数は $0\sim780$ 尾、全操業地点での平均漁獲尾数は251尾であり、CPUEは $0\sim16.9$ (尾/台/時間)であった(図2、図3)。また、漁獲されたスルメイカの外套背長の組成は $10\sim19$ cmであり、モードは14cmであった(図4)。

スルメイカの分布が多く見られた海域は、大和堆周辺海域で漁獲尾数は731尾、CPUEは16.9(尾/台/時間)、佐渡ヶ島〜能登半島付近の海域で漁獲尾数は266〜678尾、CPUEは3.6〜6.5(尾/台/時間)、本県沖合で漁獲尾数は780尾、CPUEは4.9(尾/台/時間)であった。昨年5月に実施した調査結果と比較すると今年の佐渡ヶ島〜能登半島付近での平均CPUEは3.2(尾/台/時間)と前年の平均CPUE2.7(尾/台/時間)を上回った。このことから、今年の本県沿岸に来遊するスルメイカが前年より多くなる可能性が示唆された。実際、平成21年6月の本県日本海4漁協(小泊・下前・鰺ヶ沢・深浦)での一本釣によるスルメイカ漁獲量は275.5トンと同期の前年比は179%であった。

また、調査地点での表層の水温帯は9~15℃台であり、スルメイカが漁獲された操業点の表層の水温帯は10℃以上であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

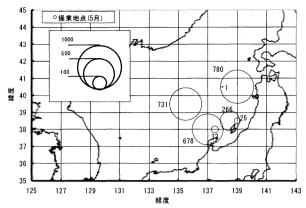


図2 操業地点でのスルメイカ漁獲量

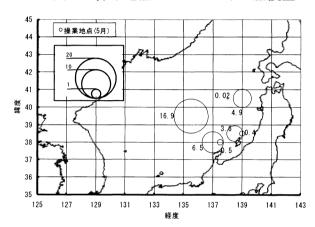


図3 操業地点でのスルメイカの CPUE (尾/台/時間)

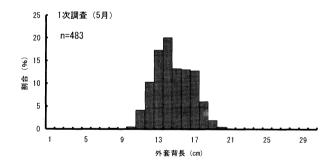


図4 操業地点で漁獲されたスルメイカ外套背長組成

〈今後の問題点〉

・スルメイカの漁場形成・回遊状況と海洋構造との関連性を見出す。

〈次年度の具体的計画〉

・今年度で終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・本県の調査結果や他県の調査結果等を「今季のスルメイカ漁況」に係る情報として整理し、4月 に八戸・大畑の中型イカ釣船漁業者、5月に東通村の小型いか釣船の漁業者へ提供した。
- ・調査・操業結果について、随時、八戸漁業用無線局を通じて中型いか釣船へ情報提供すると共に ウオダス(漁海況情報)で公開した。

研	究 分	野	漁場環境 機関・部 水産総合研究所・漁場環境部				
研	究 事 業	名	漁業公害調査指導事業(漁場環境監視調査)				
予	算 区	分	受託研究(青森県)				
研	究 実 施 期	間	S47∼H29				
担	当	者	高坂 祐樹・大水 理晴				
協	カ・分担関	係	なし				

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
- 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2回/年
 - 3)調査方法及び項目

海上気象、底質(粒度組成、化学的酸素要求量(COD)、 全硫化物(TS)、強熱減量(IL))、底生生物(個体数、 湿重量、種の同定、多様度指数)

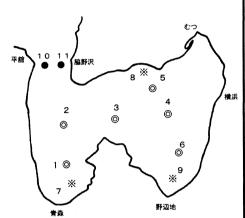


図1 調査定点図

●:水質調査定点 ◎:水質·底質調査定点 ※:水質・底質・底生生物調査定点

〈結果の概要・要約〉

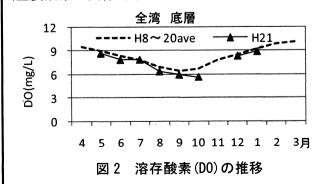
各項目の推移を図(溶存酸素は図 2、栄養塩は図 3-1~3-3、底質は図 4、底生生物は図 5)に示した。 平成 21 年度の傾向を以下に示した。

溶存酸素は例年よりやや低めで推移した。栄養塩については、DIN(NH₄-N+ NO₃-N+NO₂-N)、PO₄-P及びSiO₂-Si がいずれも例年並みかやや高めであった。

底質は、TS が例年より低めの傾向であったが、COD は例年並みの値を示した。底生生物については、多様度指数及び生息密度がともに例年同様で、大きな変化は見られなかった。

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〉



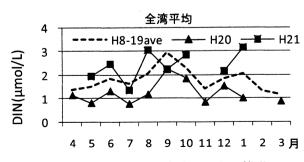
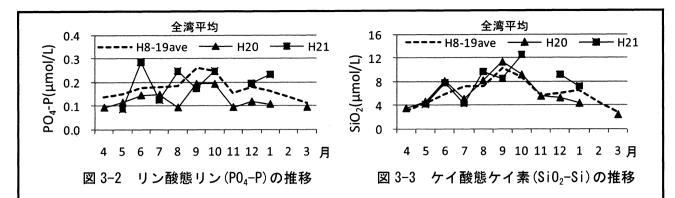


図 3-1 溶存無機態窒素 (DIN) の推移



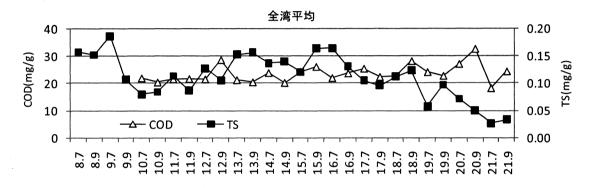


図 4 底質の化学的酸素要求量(COD)と全硫化物(TS)の推移

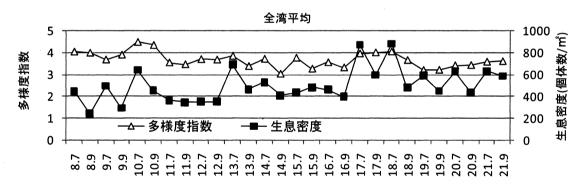


図5 底生生物の多様度指数と生息密度の推移

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〉

平成 21 年度漁業公害調査指導事業検討会で発表した。また、平成 22 年度漁場環境保全推進事業 東北ブロック会議において発表する予定である。

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	漁業者参加型漁場監視体制	整備事業	
予	算	区	分	研究費交付金(青森県)		
研	研 究 実 施 期 間 H13~H22					
担	当		者	大水 理晴		
協力・分担関係				青森県水産振興課、青森地	也方水産業改	文良普及所、むつ水産事務所

漁業者自らが漁場環境の積極的な監視活動を行うことにより、漁場保全及び監視に対する意識の向上を図る。

〈試験研究方法〉

調査方法:漁業者がエクマンバージ採泥器で採取した底泥を分析した。

調査地点: 脇野沢、むつ、野辺地、青森

分析項目:

①化学的酸素要求量(COD):アルカリ性過マンガン酸カリウム-ヨウ素滴定法。

②全硫化物(TS): 検知管法。

③強熱減量(IL):550℃6時間強熱。

④粒度組成及び含泥率(MC):湿式篩分法により粒径 63μmより小さい粒子の割合を求めた。

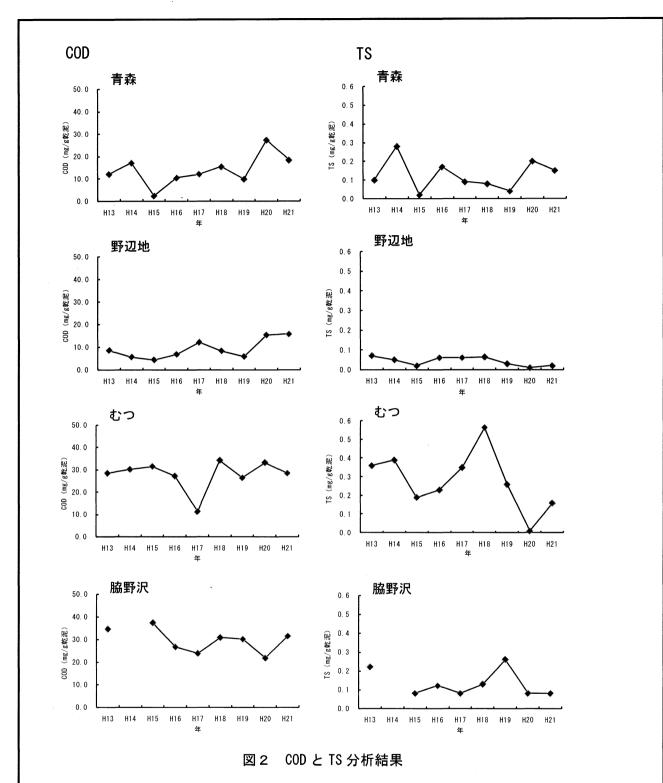
〈結果の概要・要約〉

内湾の水産用水基準値(2005年版)は、COD≦20mg/g乾泥、TS≦0.2 mg/g乾泥となっている。 COD については、むつ、脇野沢が基準値を超えていたが、TS は全地点で基準値内であった(表1)。 各地点の分析値の推移(図1)を見れば、平成21年度に大きく増加した項目はなく、漁場環境は概ね保全されているものと考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 底質分析結果

Ē	調査地点	採取年月日	水深(m)	COD (mg/g乾泥)	TS (mg/g乾泥)	IL (%)	MC (%)
青森	北緯40度40分 東経140度21分	平成21年9月24日	26. 7	18. 26	0. 15	5. 06	43.8
野辺地	北緯40度55分 東経141度09分	平成21年9月15日	31. 0	15. 77	0. 02	2. 98	7. 5
むつ	北緯41度14分 東経141度09分	平成21年9月15日	18. 0	28. 44	0. 16	9.82	76. 4
脇野沢	北緯41度7分 東経140度50分	平成21年9月17日	35. 0	31. 55	0.08	8. 01	25. 2



なし。

〈次年度の具体的計画〉

・4項目について引き続き分析する。

〈結果の発表・活用状況等〉

・平成22年2月22日に開催された漁業公害調査指導事業検討会で報告した。

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	H8~H24					
担	当	者	髙坂 祐樹					
協	カ・分担関	係	(社)青森県薬剤師会衛生核	査センター	・青森県水産振興課			

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21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。

陸奥湾全8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。

国内公定法であるマウス毒性試験による貝毒検査を、(社)青森県薬剤師会衛生検査センターに委託した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 貝毒原因プランクトンの出現動向
 - 1)麻痺性貝毒原因プランクトン 例年同様、全く出現しなかった。
 - 2) 下痢性貝毒原因プランクトン

D. fortii の最高出現密度は、野内定点で 245cells/L(平成 20 年は 80cells/L)と前年の約 3 倍、野辺地定点で 130cells/L(同 95cells/L)と前年より増加した。

D. acuminata の最高出現密度は、野内定点で 65cells/L(同 120cells/L)と前年より減少、野辺地定点では 50cells/L(同 55cells/L)と前年と同程度であった。

D. mitra の最高出現密度は、野内定点で135cells/L(同285cells/L)と前年より減少、野辺地定点では210cells/L(同110cells/L)と前年より増加した。

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

平成 21 年のホタテガイ等の下痢性貝毒による毒化状況を表 2 に示した。暖流系海域の付着性二枚貝及び陸奥湾西部海域のホタテガイで毒化が確認された。

陸奥湾西部海域のホタテガイは 5 月 19 日~6 月 8 日の間に 3 回マウス毒性試験により貝毒が検出され、毒力はいずれも 0.05~0.1 MU/g(可食部)、出荷自主規制期間は 5 月 21 日~7 月 2 日の 42 日間であった。暖流系海域の付着性二枚貝は 5 月 25 日と 6 月 1 日に貝毒が検出され、毒力はいずれも 0.05~0.1 MU/g(可食部)、出荷自主規制期間は 5 月 28 日~9 月 10 日の 105 日間であった。

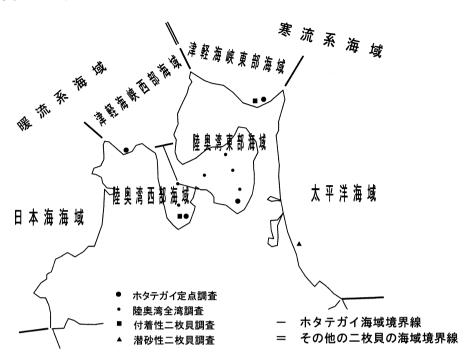


図1 平成21年の貝毒モニタリング調査海域図

表 1 平成 21 年の主要な Dinophysis 属の出現状況

 貝毒プランク		初期出	 終期出	最高出現					
貝母ノフィク トンの種類	海域(場所)	現月日	現月日	密度	ВО	採取層	水温	塩分	
トンの性類		九月 口	光 月日	(cells/		(m)	(\mathcal{C})	(PSU)	
D. fortii	陸奥湾西部 (野内)	4/27	10/13	245	5/11	30	9. 9	33. 56	
D. 101 t11	陸奥湾東部 (野辺地)	1/13	9/14	130	6/29	33	12.4	33.70	
D. acuminata	陸奥湾西部 (野内)	1/6	11/9	65	9/7	5	22. 3	32.98	
D. acuminata	陸奥湾東部 (野辺地)	1/13	10/13	50	4/8	5	7.6	33.74	
D. mitra	陸奥湾西部 (野内)	7/17	11/9	135	8/17	20	20.5	32.99	
ν. III ι I d	陸奥湾東部 (野辺地)	8/3	9/14	210	8/17	20	19.0	33.10	

表 2 平成 21 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	貝毒 検出期間	最高毒力 (MU/g:可食部)	出荷自主規制期間
陸奥湾西部海域	ホタテガイ	5/19~6/8	0.05~0.1	5/21~ 7/2 (42日間)
暖流系海域	付着性二枚貝	$5/25\sim 6/1$	$0.05 \sim 0.1$	5/28~ 9/10 (105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情報提供し、平成 21 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	漁場環境	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部		
研	究事業	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	田中 淳也・小泉 広明・今	対 豊・フ	大水 理晴		
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 光分光強度計で分析する。

○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20年度第3四半期

表層水温は14.3 \mathbb{C} ~14.8 \mathbb{C} 、表層塩分は34.0 ~34.1、クロロフィルa量は2.2 μ g/ ℓ ~6.2 μ g/ ℓ であった。卵はキュウリエソ等2種類が出現し、

平均出現個数は438個/1,000㎡であった。稚仔は出現しなかった。動物プランクトンは0ikopleura spp. 等60種類が出現し、平均出現個体数は485個体/㎡であった。

○平成20年度第4四半期

表層水温は6.8 \mathbb{C} \sim 8.0 \mathbb{C} 、表層塩分は33.9、クロロフィルa量は $1.1 \mu g/\ell \sim$ $4.1 \mu g/\ell$

○平成21年度第1四半期

表層水温は12.3℃~13.1℃、表層塩分は33.8~34.0、クロロフィルa量は0.8 μ g/ ℓ 0~3.1 μ g/ ℓ 0であった。卵はカタクチイワシ等3種類が出現し、平均出現個数は138個/1,000㎡であった。稚仔はハゼ科1種類が出現し、平均出現個体数は23個体/1,000㎡であった。動物プランクトンは ℓ 0 ℓ 1 ℓ 1 ℓ 1 ℓ 1 ℓ 2 ℓ 2 ℓ 2種類が出現し、平均出現個体数は211個体/㎡であった。

○平成21年度第2四半期

表層水温は19.8℃~21.5℃、表層塩分は33.5~33.7、クロロフィルa量は2.7 μ g/ ℓ ~10.9 μ g/ ℓ であった。卵はキュウリエソ等5種類が出現し、平均出現個数は1,262個/1,000㎡であった。稚仔

はキュウリエソ等3種類が出現し、平均出現個体数は558個体/1,000㎡であった。動物プランクトンはPenilia avirostris等69種類が出現し、平均出現個体数は383個体/㎡であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 調査結果概要

年度	平成 20 年	20 年	21 年	21 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	H20/11/27	H21/2/25	H21/6/5	H21/8/28
表層水温(℃)	14.3~14.8	6.8~8.0	12.3~13.1	19.8~21.5
表層塩分	34.0~34.1	33. 9	33.8~34.0	33. 5∼33. 7
クロロフィル a 量(μg/ℓ)	2.2~6.2	1.1~4.1	0.8~3.1	2.7~10.9
卵平均個数(個/1,000 m³)	438	_	138	1, 262
外出現種類数	2	_	3	5
稚仔平均個体数(個体/1,000 m³)	- '	443	23	558
稚仔出現種類数	_	1	1	3
動物プランクトン平均個体数(個体/㎡)	485	5, 846	211	383
動物プランクトン出現種類数	60	35	42	69

〈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20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20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20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21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21年度 第2四半期)

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	あかいか漁場探査シュミレ	ーションモ ⁻	デル開発事業
予	算	区	分	研究費交付金(青森県)		
研	究実が	期	間	H21~H22		
担	当		者	大水 理晴・田中 淳也		
協	カ・分	担 関	係	京都大学、遠洋水産研究所 振興財団	、(独)海洋	研究開発機構、(財)日本海洋科学

中型イカ釣船のアカイカ操業をサポートするため、これまでの調査で蓄積したアカイカに関する データや、衛星による大気・海洋のデータ等を用い、アカイカ漁場形成予測を行うことが可能なシ ミュレーションモデルの開発を目指す。

〈試験研究方法〉

(1)漁場調査

三陸沖の17調査点で試験船開運丸により11月、12月、1月にアカイカ操業及び海洋観測(水温、塩分、流向流速、クロロフィル・栄養塩・動植物プランクトン等)を実施した。

(2)アカイカ漁場形成要因の把握

平成11年~平成20年のアカイカに関する標本船・試験船データを基にアカイカ漁場形成要因の解析について京都大学に委託した。

〈結果の概要・要約〉

(1)漁場調査

結果を図1及び図2、図3に示した。11月調査における各操業点でのアカイカ漁獲尾数は $0\sim18$ 尾、CPUEは $0\sim0.74$ (尾/台/時間)、12月調査における漁獲尾数は $0\sim116$ 尾、CPUEは $0\sim1.66$ (尾/台/時間)、1月調査における漁獲尾数は $0\sim5$ 尾、CPUEは $0\sim0.07$ (尾/台/時間)であった。また、漁獲されたアカイカの外套背長は、11月調査では $30\sim60$ cm、12月調査では $27\sim55$ cm、1月調査では $37\sim46$ cmの範囲であった。

(2) アカイカ漁場形成要因について

漁場環境を変数とした漁場形成予測モデルを作成し、モデルの検証を行った。

〈今後の問題点〉

調査回数を重ね、モデルの精度を高めるために必要なデータ量を増やす必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

・引き続き試験船開運丸で調査を行い、アカイカの漁獲及び漁場環境(クロロフィルや栄養塩、動植物プランクトン)に関するデータを収集し、開発を進める。

〈結果の発表・活用状況等〉

特になし。

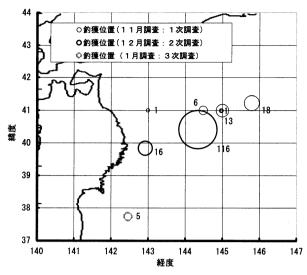


図1 調査時期別のアカイカ漁獲尾数

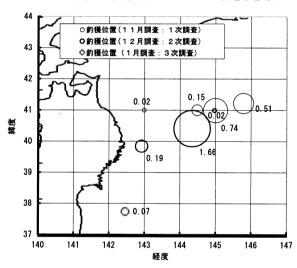


図2 調査時期別アカイカの CPUE (尾/台/時間)

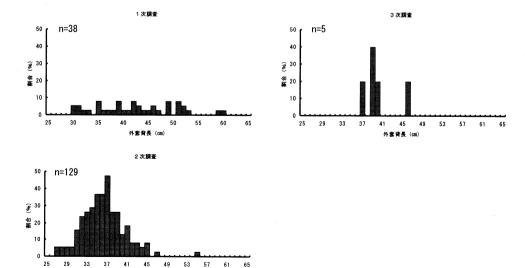


図3 調査時期別のアカイカ外套背長の組成

研	究 分	野	漁業生産技術	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部		
研 究 事 業 名 省エネ型いか釣り漁法開発・実用化推進事業							
予	予 算 区 分 研究費交付金(青森県)、補助金(水産庁)						
研	究 実 施	期間	H21~H22				
担	当	者	今村 豊・大水 理晴・田	中 淳也・高	高坂 祐樹		
協	カ・分担	! 関 係	青森県水産振興課・(社)漁	業情報サーロ	ビスセンター		

スルメイカ及びアカイカは、青森県の水揚金額の約30%を占める重要種となっている。昨年、いか釣り漁業が燃油高騰により深刻な経営危機に直面したこと、また、一旦は下落したものの、近い将来更なる上昇が予想されることから、省エネ漁法への転換が必要不可欠となっている。

このため、本試験では、いか釣り漁業の省エネルギー化を進めるため、従来の照明器具に比べ効率がよく、耐久性に優れたLEDを活用した水中灯を使用し、メタルハライド船上灯(以下MH船上灯)の使用割合を減ずる省エネ漁法の開発に取り組み、生産現場への普及に向けた実証試験を実施する。

〈試験研究方法〉

1 漁獲効率の推定等

①MH船上灯とLED水中灯をそれぞれ単独使用した場合、②MH船上灯を単独使用した場合とLED水中灯と光力を減じてMH船上灯を併用した場合の漁獲効率の推定、③LED水中灯の効果的な使用方法(調光、点滅等)の検討を行う。

2 燃油消費量の確認

補機の燃油消費量を記録し燃油消費量の比較を行う。

- 3 海中照度の測定
 - 超小型メモリー照度計(アレック電子製)を使用して、照度を測定する。
- 4 その他

海洋観測、試験操業で漁獲したサンプルの測定、魚群探知機(カイジョー株式会社、周波数は24MHz、88Hz、200Mhz)画像を記録する。

〈結果の概要・要約〉

1 漁獲効率の推定等(表1)

漁獲効率の指標としてCPUE (漁獲尾数/釣機台数/時間)を使用した。LED水中灯を使用した操業の平均CPUEは、MH船上灯単独の操業より低かった。

LED水中灯を使用した操業からMH船上灯単独の操業に切り替えた時にCPUEの上昇がみられ、逆にMH船上灯単独の操業からLED水中灯を使用した操業に切り替えた場合にはCPUEの低下が見られた。一方、LED水中灯を点滅させた場合には、CPUEの上昇傾向が認められた。

2 燃油消費量の確認 (表2)

MH船上灯120kw単独の操業に対する、MH船上灯96kw+LED水中灯との併用操業時、LED水中灯単独の操業時の燃油消費比率は、それぞれ88%、33%となった。

3 海中照度の測定

試験時に照度の測定を行ったが、すべての試験で値は 0μ mol であった。これについて検証した結果、照度計の測定限界を超えている事が判明した。

4 その他

漁獲されたスルメイカは、MH船上灯単独操業及びLED水中灯を使用した操業時共に、同様の外套背長組成が見られた。

CPUEの比較的高かった操業地点において、MH船上灯単独操業では魚群探知機に点状の反応が見られ、その反応は時間経過とともに浅い水深帯に移動した。MH船上灯とLED水中灯の併用操業

の場合では、MH船上灯の単独操業の場合と同様に点状の反応は見られたものの、浅い水深帯には、ほとんど移動しなかった。LED水中灯の単独操業の場合では、点状の反応は見られなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 試験区別の平均 CPUE

2X 1 12/3X 1 /3/10/ 1 /3/					
	*	MH船上灯120kw単独	MH船上灯96kw単独	MH船上灯96kw +LED水中灯	LED水中灯単独
平均CPUE	太平洋	1. 54	0.06	0.36	0. 49
平均CFUE	日本海	10.06	10.06	2.44	0. 77
対MH船上灯120kw単独	太平洋		4%	24%	32%
	日本海		100%	24%	8%

表 2 試験区別 1 時間当たりの燃油消費量

試験区	1時間当たりの燃油消費量
①MH船上灯120kw単独	46.6ℓ
②MH船上灯96kw+LED水中灯0.6kw	41. 10
③LED水中灯0.6kw単独	15. 3 <i>l</i>
2/1	88%
3/1	33%

〈今後の問題点〉

今回の試験ではLED水中灯を使用するとCPUEが低下するため、イカの光に対する反応を分析して漁獲効率が上がる新たな方法を模索する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

LED水中灯の効果的な使用方法の検討。

〈結果の発表・活用状況等〉

(地独)青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告(平成21年度)で報告予定。

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	資源管理に必要な情報提供事業
予	算 区	分	受託研究(青森県)
研	究実施期	間	H19~H23
担	当	者	今村 豊・大水 理晴・田中 淳也・高坂 祐樹
協	カ・分担!	具係	日本海区水産研究所

青森県日本海、太平洋、津軽海峡の沿岸域における漁況・海況情報を収集し、得られた情報を漁業者等に提供するものである。

〈試験研究方法〉

青森県の日本海沿岸・沖合定線観測及び太平洋沖合定線観測を実施し、対馬暖流(日本海)及び津軽暖流(太平洋)の流勢指標を平年(1963~2008年平均値)と比較した。また、収集・分析した情報は、ウオダス漁海況速報や水産総合研究所のホームページ通じ情報提供を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 日本海(観測月:7月と1月を除いた各月1回)

対馬暖流の流勢指標の推移を表1に示した。0m層最高水温は、2、3、8、12月は高め、6、9月は低めであった。50m層最高水温は、2~8月までは高めで推移し、その後、平年並みとなったものの、再び、11~12月は高めで推移した。100m層最高水温は、ほぼ50m層最高水温と同様の傾向であった。

- 2 太平洋(観測月:3、6、9、12月の各月1回) 津軽暖流の流勢指標の推移を表2に示した。各層共に3、12月が高めであった。
- 3 沿岸低地水温(周年)

沿岸低地水温の推移を図1、2に示した。

日本海:2~6月は高めで推移していたが、7~10月は低めに転じ、11月には再び高めで推移した。

津軽海峡:1~5月は高めで推移していたが、6~10月は低めに転じ推移した。

陸奥湾:1~5月は高めで推移していたが、6月は低めに推移した。7月には高めに転じたもの

の、8~10月は低めで推移した。

太平洋:陸奥湾と同様の傾向で推移した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 日本海における対馬暖流の流勢指標の推移

※平年比(%)=平年偏差/標準偏差×100

衣 「							<i>∧</i> । ⊤ .	L (/// —	1 NHH 42-/		_ ^ 100
		2月	3月	4月	5月	 6月	8月	9月	10月	11月	12月
夕园里古	Om	+	+	欠測	欠測	_	++	_	±	±	++
各層最高 水温(℃)	50m	+	++	欠測	欠測	++	+	\pm	土	+	+
八幅(し)	100m	+	+	欠測	欠測	++	±	±	土	+	+
流幅	舮作線	+++	+	欠測	欠測	+	+++	±	±	±	±
(マイル)	十三線		+	欠測	欠測	<u>±</u>	++	±	土	±	
水塊深	水塊深度(m)		±	欠測	欠測	+	_	±	±	±	
北上流量(Sv.(10 ⁶ m³/s))			±	欠測	欠測	++	<u>±</u>	±	±	±	
対馬暖流	での勢力	±	+	欠測	欠測	+	±	±	±	±	±

階級	平年並み	44	かなり	はなはだ
平年比の範囲	±60%未満	±130%未満	±200%未満	±200%以上
記号	±	+ , -	++ ,	+++ ,

表 2 太平洋における津軽暖流の流勢指標の推移

		3月	6月	9月	12月
4 B B + 1	Om	+		<u>+</u>	++
各層最高水 温(℃)	50m	+	± .	\pm	+
111111 (C)	100m	+	±	± '	+
水塊深度(m)		±	+++		-
張り出し位	±	±	±	_	

階級	平年並み	44
平年比の範囲	±60%未満	±130%未満
記号	<u>±</u>	+ , -
	かなり	はなはだ
	±200%未満	±200%以上
	++ ,	+++ ,

※平年比(%)=平年偏差/標準偏差×100

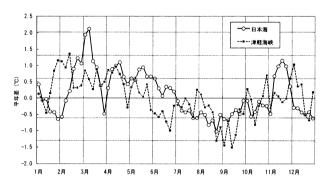


図1 日本海、津軽海峡の沿岸定地水温の推移(半旬平均値)

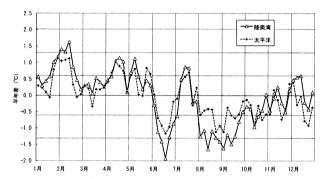


図 2 陸奥湾、太平洋の沿岸定地水温の推移(半旬平均値)

〈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解析が進んでいない。

〈次年度の具体的計画〉

定線観測等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、収集した海況情報と漁況情報との関係について解析を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

発表:平成21年度東北ブロック水産海洋連絡会

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	浅海定線調査
予	算 区	分	受託研究(青森県)
研	究 実 施 期	間	H20~H22
担	当	者	小泉 広明·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し、海況予報のための基礎資料を得るため、昭和 47 年度から実施している。

〈試験研究方法〉

- 1 調査船 なつどまり(24トン、770ps、16.5ノット)
- 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 天気、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12回実施

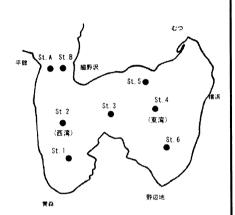


図1 調査点

〈結果の概要・要約〉

平成21年の陸奥湾内の海況の特徴は以下のとおりであった。

なお、St. 1、2を西湾、St. 3~6を東湾、St. 1~6を全湾とし、各調査項目について月毎の平均値を海域(以下、西湾、東湾、全湾と記す。)毎に求め、その平年偏差比(表1)と本年に観測された各調査項目の最高値、最低値を比較した。

平年偏差比が ± 60 未満を平年並み、 ± 60 %以上 $\sim \pm 130$ %未満をやや高めまたは低め、 ± 130 %以上 $\sim \pm 200$ %未満をかなり高めまたは低め、 ± 200 %以上をはなはだ高めまたは低めと表現した。

- 1 透明度の年間の推移は平年に比べ、6月に全湾でかなり低め、9月に東湾でかなり低め、10月に東湾ではなはだ高め、全湾ではかなり高め、その他はやや高めからやや低めでの範囲あった。透明度の全調査点の最高値は1月のSt.1及び、10月St.4における18m、最低値は5月のSt.1における9mであった。
- 2 水温の年間の推移は平年に比べ、5月に西湾でかなり高め、その他はやや高めからやや低めの範囲であった。水温の全調査点の最高値はSt. 4における8月の0m層の22.2 \mathbb{C} 、最低値はSt. 5における3月の0m層の4.67 \mathbb{C} であった。
- 3 塩分の年間の推移は平年に比べ、全観測月でやや高めからやや低めの範囲であった。塩分の最高値は9月St.Bの底層における34.216、最低値は8月St.6の表層における32.198であった。
- 4 20m層の溶存酸素量の年間の推移は平年に比べ、3月、5月に東湾でかなり低め、その他は平年並みからやや低めの範囲であった。底層の溶存酸素量の年間の推移は平年に比べ、8月の西湾及び10月の東湾でかなり低め、その他は平年並みからやや低めの範囲であった。溶存酸素量の全調査点の最高値は、3月St.2の5m層における10.32mg/ℓ、最低値は10月St.3の底層における2.80mg/ℓであった。溶存酸素飽和度の全調査点の最高値は、7月St.5の20m層における106%、最低値は10月St.3の底層における36%であった。

表1 西湾(St. 1, 2)、東湾(St. 3~6)、全湾(St. 1~6)の平年偏差比(平成21年)

(平年偏差比の階級表現)

	(1 —	ин
はなは	だま	長め	•
かなり	低	め	
do do	低ò	þ	
平年	並る	4	
Sp. Sp.	高的	か ・	
かなり	高	め	
はなは	të i	事め)

-200%以下 -200%未満~-130%以下 -130%未満~-60%以下 ±60%未満 +60%以上~+130%未満 +130以上~+200%未満 +200%以上

			年偏差比(%)
調査項目	月	西湾	東湾	全湾
		St. 1, 2	St. 3~6	St. 1∼6
	1月	-4	34	20
	2月	<u> </u>		
	3月	66	100	88
	4月	_	-	<u> —</u>
	5月		128	* . * . * . * . * . * . * . * . * . * .
水温(全層)	6月	-29	11	-9
///III. (/E/	7月	-3	-10	-7
	8月	-80		-56
	9月	-62		-50
	10月	46	45	45
	11月	_	_	- 1
	12月	28	46	37
	1月	5	14	11
	2月	-	_	-
	3月	-108	-173	-151
	4月	-	_	
_	5月	-104	-153	-137
20m層	6月		-71	
溶存酸素量	7月	17	26	23
	8月		-99	
	9月	-7		-56
	10月	-129	-97	+108
	11月			
	12月		-127	
	1月	-72	23	-9
	2月 3月	- 200	-80	— ————————————————————————————————————
	4月	-36	780	- 65
	5月	-		
底層 底層	5月 6月		-60 -107	-60 -50
	7月	-51		
11710水里	8月	-51 -141	24 + 6 5	-1 00
	9月	-141 -54	-53 -53	-53 1
	10月	-54 -71	-53 -153	
	11月		199	
		_21		-71
L	12月	-01	-82	::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

		平	年偏差比(%	6)
調査項目	月	西湾	東湾	全湾
		St. 1, 2	St. 3∼6	St. 1~6
	1月	34	-8	8
	2月		_	
	3月	50	100	83
	4月	-	_	-
	5月	-100	-29	-53
透明度	6月	-133	-134	-133
2712	7月			-70
	8月	-63	-23	-36
	9月	-84	Access to the contract of the	-117
	10月	84	225	178
	11月	-	_	
	12月	-67	0	-34
·	1月	56	50	52
	2月	-		
	3月	47	63	57
	4月		10	01
	5月	25	18	21
塩分(全層)	6月	29 27	35	32
	7月		52	43
	8月 9月	-79	-51	
	10月	12 -10	-24 -18	-12 -15
	11月		-10	15
	12月	-32	-29	-31
	1月	-4		
	2月		_	
	3月	-30	-46	-41
	4月		_	_ '
	5月	-42	-52	-49
20m層	6月	-106		
溶存酸素飽和度	7月	19	15	16
	8月	-99	 .	
	9月	-46		
	10月	-150		0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -
	11月	_	-	
	12月	-39	-133	-86
	1月	-167	106	15
	2月		_	_
	3月	-11	-17	-15
	4月	_	_	-
	5月	-33	56	26
底層	6月	24	-32	-4
溶存酸素飽和度	7月	-52	37	7
	8月	-137		-78
	9月	-59	-47	-51
	10月	-52	-145	-114
	11月		_	
	12月	-46	-39	-42

〈今後の問題点〉

観測結果の特徴や経年変動などを整理し、海沢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21年度資源管理体制・機能強化総合対策事業(資源管理に必要な情報の提供)浅海定線調査結果報告書

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	地球温暖化による沿岸漁場環境への影響評価・適応策検討調査委託事業		
予	算 区	分	受託研究((独)水産総合研究	記センター)	
研	究 実 施 期	間	H20~H22		
担	当	者	大水 理晴		
協	カ・分担関	係	東北区水産研究所		

青森県尻屋崎沖において、定地自動観測ブイと調査船による海況観測を組み合わせた沿岸漁場環境モニタリング手法を開発して、リアルタイムで水温情報を発信する。また、コンブ等の磯根資源や主要魚介類の漁獲状況を把握し、沿岸漁場環境モニタリングより得られた水温変動との関係解析を行うことにより、関係機関と協力して地球温暖化が磯根資源に与える影響を評価する手法を開発する。

〈試験研究方法〉

①沿岸漁場環境モニタリング手法の開発

昨年度、尻屋地先に設置した自動観測ブイで毎時水温を観測し、そのデータをリアルタイムにホームページ上で情報提供する。また、試験船による沖合域の定線観測を実施する。

②磯根資源等の変動と水温変動との関係解明

尻屋地先のコンブ等の磯根資源調査を実施し、尻屋地先の定地自動観測ブイで観測した水温データとの関連性を見出す。

〈結果の概要・要約〉

①沿岸漁場環境モニタリング手法の開発

尻屋地先の定地自動観測ブイの水温データ(1m、5m、10m)を、リアルタイムで(独)水産総合研究センター東北区水産研究所の HP で「東北ブロック沿岸水温速報」として公開すると共に、当研究所が発行している漁海況速報「ウオダス」に掲載し、漁業関係者へ提供した。

②磯根資源等の変動と水温変動との関係解明

桐原・仲村ら(2003)が分析した「1 年目マコンブの生育密度と泊水温の関係」にその後の磯根 資源調査結果(実測値)を加え、実測値と予測値を示した(図 1)。

また、1月第5半旬におけるこれから尻屋地先自動観測ブイの観測値と泊定地水温の間に高い相関が見られた(図2,3)。

〈今後の問題点〉

・尻屋地先の定地自動観測ブイ及び調査船による沖合観測のデータと、津軽暖流・親潮の勢力との 関係について比較する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

- ・水産物の漁獲量、磯根資源の量的変化と種組成変化などのデータ収集及び水温との関係について 解析を行う。
- ・調査船開運丸による太平洋沖合観測データと、尻屋地先の定地自動観測ブイを含めた青森県沿岸 域の定置水温から、海況の変化について分析する。

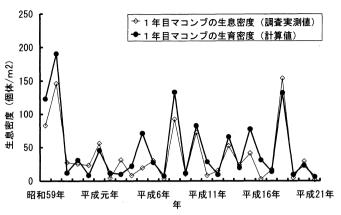


図1 1年目マコンブの生育密度(個体数/㎡) の調査実測値と計算値

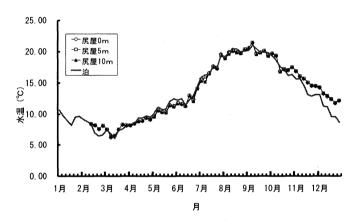


図2 尻屋崎ブイ各層別水温と泊定置水温

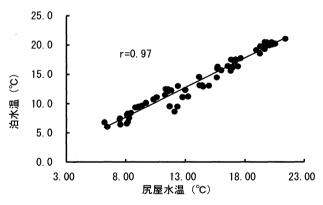


図3 尻屋崎ブイ各層別水温と泊定置水温

〈結果の発表・活用状況等〉

•「自動観測ブイを用いたリアルタイム沿岸漁場環境モニタリングによる地球温暖化影響評価手法の 開発」報告会議で発表。

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(沖合定線観測)		
予	算 区	分	受託研究((独)水産総合研究	(センター)	
研	究 実 施 期	間	H17~H22		
担	当	者	今村 豊・大水 理晴・田!	中 淳也・7	高坂 祐樹
協	カ・分担関	係	日本海区水産研究所ほか 2 を		

沖合域の海洋観測により海況に関する情報を収集・分析し、漁海況予報等の資料とするほか、水 産資源の安定のための基礎資料を得る

〈試験研究方法〉

青森県の日本海沖合定線、太平洋沖合定線において、CTDにより水深1,000mまでの水温等を観測する。併せてノルパックネットにより水深0~150mの鉛直曳きを行い、卵稚仔・プランクトンを採集し、サンプルは分析依頼機関へ送付する。太平洋ではニスキン採水器により水深0~150mで採水し、クロロフィルの分析を行う。

〈結果の概要・要約〉

観測により得られた水温等のデータは(独)水産総合研究センターへ送信した。各調査結果に基づき、日本海における対馬暖流勢力及び太平洋における津軽暖流勢力についてウオダス漁海況速報等を通じて漁業関係者へ情報提供を行った。

- 1 日本海(表1)
 - (1)各層最高水温
 - 6月は0m層がやや低め、 $50 \cdot 100$ m層がかなり高め。9月は0m層がやや低め、11月は $50 \cdot 100$ m層でやや高め。
 - (2)対馬暖流の流幅
 - 6月は舮作崎線でやや広め、その他は平年並み。
 - (3) 水塊深度
 - 6月はやや深め、その他は平年並み。
 - (4) 北上流量
 - 6月はかなり強め、その他は平年並み。
 - (5)対馬暖流の勢力
 - 6月はやや強め、その他は平年並み。
 - (6) 卵稚仔出現状況 (表2)
 - 卵・稚仔共にカタクチイワシのみが出現した。前年と比較し減少した。
- 2 太平洋(表3)
 - (1)各層最高水温
 - 6月は0m層でかなり低め、9月は各層で平年並み。12月は0m層でかなり高め、 $50 \cdot 100$ m層でや高め。
 - (2)水塊深度
 - 6月ははなはだ深め、9月ははなはだ浅め、12月はかなり浅め。
 - (3)津軽暖流の東方への張り出し位置
 - 6・9月は平年並み、12月はやや弱め。
 - (4) 卵稚仔出現状況(表4)
 - 卵・稚仔共にカタクチイワシのみが出現した。前年と比較し、6月は卵・稚仔共に増加、9月は卵が増加し、稚仔が減少した。

(5) クロロフィルの分析 分析中。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 日本海における対馬暖流の流勢指標の推移

	6月	9月	11月		
カロ目立	Om	_	_	±	
各層最高	50m	++	\pm	+	
水温(℃)	100m	++	±	+	
流幅	舮作線	+	±	<u>+</u>	
(マイル)	十三線	±	±	±	
水塊深	+	±	±		
北上流量(Sv	++	±	±		
対馬暖流		+	±	±	

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

※平年は1963~2008年の平均値

※平年比(%)=平年偏差/標準偏差×100

表 2 日本海における卵稚仔出現状況(個)

			マイワシ	カタクチイワシ	サバ属
2008年	6月	奶	0	285	0
20084	0月	稚仔	0	239	0
2000年	6月	印	0	140	0
2009年	0月	稚仔	0	68	0

表 3 太平洋における津軽暖流の流勢指標の推移

	6月	9月	12月	
4004	Om		±	++
各層最高 水温 (℃)	50m	±	\pm	+
	100m	* ±	<u>+</u>	+
水塊深度(m)		+++		_
張り出し位置(東経)		± .	±	-

階級	平年並み	99
平年比の範囲	±60%未満	±130%未満
記号	±	+ , -
	かなり	はなはだ
	±200%未満	±200%以上
	++ ,	+++ ,

※平年は1963~2008年の平均値

※平年比(%)=平年偏差/標準偏差×100

表 4 太平洋における卵稚仔出現状況(個)

			マイワシ	カタクチイワシ	サバ属
	6月	卵	0	119	0
2008年	0/3	稚仔	0	4	0
20004	9月	卯	0	0	0
		稚仔	0	55	0
	6月	印	0	202	0
2009年	0万	稚仔	0	12	0
	οЯ	卯	0	6	0
	ョ月	稚仔	0	38	0

〈今後の問題点〉

冬季観測を確実に実施できるように運行計画を作成する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

海洋観測調査指針に基づき平成21年度と同様の調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

発表:平成21年度東北ブロック水産海洋連絡会

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	資源評価調査委託事業(浮魚資源調査)				
予	算 区	分	受託研究((独)水産総合研究センター)				
研	究 実 施 期	間	H12~H22				
担	当	者	田中 淳也・小泉 広明				
協	カ・分担関	係	なし				

イワシやサバなどの浮魚類の資源安定のための基礎資料を得る。

〈試験研究方法〉

調査地区 外ヶ浜町平舘

調査回数 毎月1回

対象魚種 マイワシ、カタクチイワシ、サバ類(マサバおよびゴマサバ)

対象漁法 小型定置網

調査内容 体長・体重測定

漁獲量集計

〈結果の概要・要約〉

○マイワシ

図1にH17年からH21年の5カ年の漁獲の推移を示した。漁獲量はH18年の407tをピークに減少し、 H21年は38.7tと5年平均の26.2%、前年の70%となった。図2にH21年の月別漁獲量の推移を示した。 H21年は5月に漁獲がピークとなった。ピーク時の被鱗体長組成は、113mm~167mmの範囲で、モード が131mm~137mmと140mm~146mmにあった(図3)。

○カタクチイワシ

図4にH17年からH21年の5カ年の漁獲の推移を示した。漁獲量は、H20年は1914tと好漁となり、 H21年は699tと5年平均の116.7%、前年の36.5%となった。図5にH21年の月別漁獲量の推移を示した。 H21年は5月~6月に漁獲のピークとなった。漁獲が最も多かった5月の被鱗体長組成は、73mm~127mm の範囲にあった(図6)。

○サバ類

図7にH17年からH21年の5カ年の漁獲の推移を示した。漁獲量はH19年以降の8tを境に増加傾向 にあり、H21年は61.2tと5年平均の110.1%、前年の148.2%となった。図8にH21年の月別漁獲量の推 移を示した。H21年は11月~12月に漁獲のピークとなった。漁獲が最も多かった12月のマサバの尾 叉長組成は、160mm~244mmの範囲で、モードが180mm~192mmと208mm~212mmにあった(図9)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

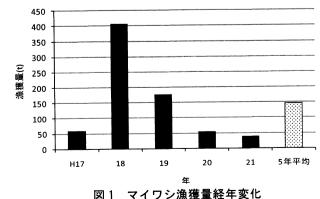


図1 マイワシ漁獲量経年変化

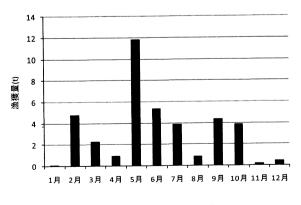
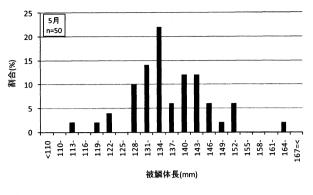


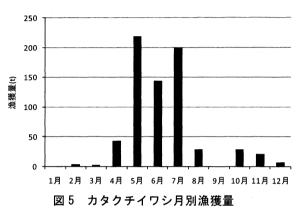
図2 マイワシ月別漁獲量

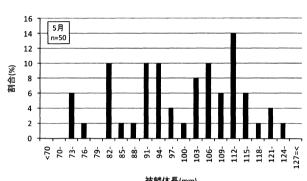


2,000 1,800 1,600 1,400 1,200 喇 1,000 ※ 800 600 400 200 0 H17 18 19 20 21 5年平均

図3 マイワシ被鱗体長組成

図4 カタクチイワシ漁獲量経年変化





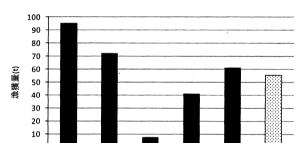
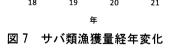
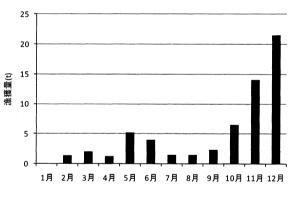


図6 カタクチイワシ被鱗体長組成





〈今後の問題点〉

図8 サバ類月別漁獲量

調査地区を陸奥湾湾口部の平舘地区に限っているが、青森県全体の浮魚資源状況を把握するため、八戸港の資源情報を入手する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

図9 マサバ尾叉長組成

調査を継続する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度第1回太平洋イワシ、アジ、サバ等長期魚海況予報会議及び平成21年度第2回太平洋イワシ、アジ、サバ等長期魚海況予報会議で報告した。

研 究 分	野	資源生態	機関・部	水産総合研究所・漁場環境部		
研 究 事 業	名	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	委託研究((独)水産総合研究センター)				
研究実施期	間	H17~H21				
担当	者	大水 理晴				
協力・分担関	係	北海道区水産研究所ほか 4	機関			

我が国の太平洋海域におけるいか類資源の合理的かつ永続的な利用並びにいか類漁業の操業の効率化と経営の安定化に寄与するために、スルメイカの資源評価並びに漁況予測に必要な分布・回遊・成長・成熟及び海洋環境などに関する資料を収集することを目的とする。

〈試験研究方法〉

1 漁場一斉調査

本県太平洋海域の31調査点で、水産庁の資源評価調査委託事業の一環として、他県試験船等と共に、試験船開運丸で、イカ釣獲試験(1調査地点で2~3時間)と海洋観測(水温と塩分)を行った。釣獲したイカについては生物測定を行った。

2 漁獲量調査

八戸港、白糠漁港、大畑漁港へ水揚げされた生鮮スルメイカの漁獲量を取りまとめた。

〈結果の概要・要約〉

開運丸による1次調査及び2次調査におけるスルメイカ漁獲尾数、CPUE(尾/台/時間)、外套背長の組成を図1、図2及び図3に示した。

1次調査における各操業点でのスルメイカ漁獲尾数は $0\sim10$ 尾、CPUEは $0\sim0.9$ (尾/台/時間)であった。また、漁獲されたスルメイカの外套背長は $11\sim30$ cmであり、モードは見られなかった。

2次調査における各操業点でのスルメイカ漁獲尾数は $0\sim161$ 尾、CPUEは $0\sim16.1$ (尾/台/時間)であった。また、漁獲されたスルメイカの外套背長は $15\sim26$ cmであり、モードは22cmであった。

〈今後の問題点〉

・スルメイカの分布と海洋環境との関連性について解析を進める。

〈次年度の具体的計画〉

・本年も同様に実施する

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・試験船開運丸による調査・操業結果について、随時、八戸漁業用無線局を通じて中型いか釣り船へ情報提供すると共にウオダス(漁海況情報)に掲載した。
- ・生鮮スルメイカの漁獲量、イカ釣漁獲試験及び海洋観測の結果、スルメイカ生物測定のデータを 北海道区水産研究所へ報告した。
- ・これらの調査結果を基に北海道区水産研究所が、6月と8月に「スルメイカ長期漁況予報」を発表している。

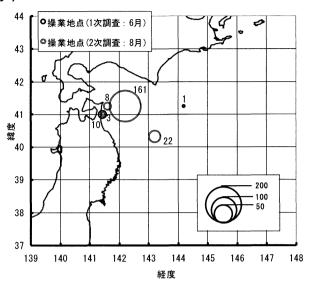


図1 1次調査と2次調査におけるスルメイカ漁獲尾数

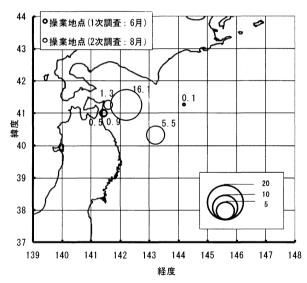


図2 1次調査と2次調査におけるスルメイカのCPUE(尾/台/時間)

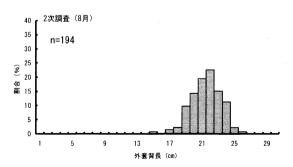


図3 2次調査におけるスルメイカ外套背長組成

研	究 分	野	資源調査 機関・部 水産総合研究所・漁場環境部
研	究事業	名	日本周辺国際魚類資源調査
予	算 区	分	受託研究((独)水産総合研究センター)
研	究 実 施 期	間	H13~
担	当	者	田中 淳也・小泉 広明・今村 豊
協	力 • 分 担 関	係	遠洋水産研究所

国連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〉

○漁獲状況調査

クロマグロ:次の漁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。

日本海 新深浦町漁協岩崎支所、深浦漁協

津軽海峡 三厩村漁協

太平洋 尻労漁協、六ケ所村海水漁協、八戸みなと漁協、㈱八戸魚市場

サメ類: 八戸みなと漁協、㈱八戸魚市場にて漁獲月日、漁法、銘柄、体重等のデータを水揚げ伝票から収集する。

○生物測定調査

深浦漁協、三厩村漁協にて、漁獲状況調査に加え、1尾当たりの体重データ等を収集する。

〈結果の概要・要約〉

平成21年度の調査対象6箇所のクロマグロの漁獲量を図1に示した。調査対象6箇所全体では499トン(前年531トン)と前年の約94%だった。海域別としては、日本海では346トンと前年(283トン)の約1.2倍、津軽海峡では93トンと前年(124トン)の約75%、太平洋では60トンと前年(124トン)の約48%であった。

海域別月別漁獲量の推移を図2に示した。日本海では6月と9月、太平洋では6月にピークがあった。 津軽海峡は、8月にピークがあった。

三厩村漁協における魚体測定の結果を図3に示した。魚体サイズは広い範囲に及び、尾叉長のモードは100cm台で、体重のモードは18kg台であった。

深浦漁協における体重測定の結果を図4に示した。体重のモードは4kg台だった。

八戸地区のサメ類漁獲量を図5に示した。漁獲量は、621トンと前年の464トンの約1.3倍であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

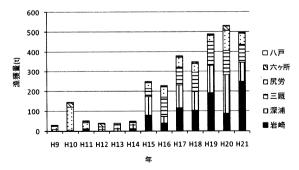


図1 地区別クロマグロ漁獲量の年別推移

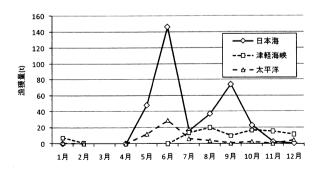
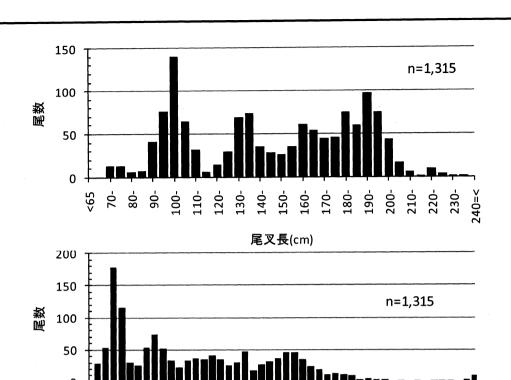


図2 海域別クロマグロ漁獲量の月別推移



\$\frac{5}{10}\$
\$\frac{10}{10}\$
\$\frac{10}{10}

図3 三厩村漁協におけるクロマグロ漁獲物の組成(上:尾叉長、下:体重)

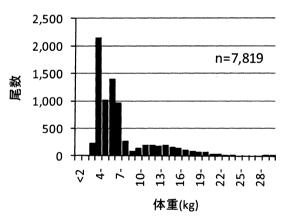


図4 深浦漁協におけるクロマグロ体重組成

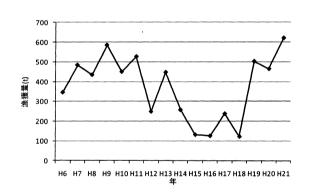


図5 八戸地区サメ類漁獲量の推移

〈今後の問題点〉

本県への来遊群の年級群解析から他道県のデータと比較検討したい。

〈次年度の具体的計画〉

クロマグロの調査対象地区として、小泊地区を追加する。調査内容は平成21年度と同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告会において報告。

研 究 分 野	漁場環境 機関・部 水産総合研究所・漁場環境部					
研 究 事 業 名 大型クラゲ等有害生物出現調査及び情報提供事業						
予 算 区 分	受託研究((社)漁業情報サービスセンター)					
研究実施期間	H19~H23					
担 当 者	今村 豊・大水 理晴・田中 淳也・高坂 祐樹					
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。
- 4 水温ブイ調査

深浦町新深浦町漁協沖水深 30m 地点の水深 1m層、10m層、20m層に設置している自動観測 ブイにより、水温の連続観測を実施する。収集したデータは、漁業情報サービスセンターほか 関係機関へ配信する。

〈結果の概要・要約〉

1 洋上調査(表1)

試験船開運丸及び青鵬丸により、青森県日本海及び太平洋において、平成21年9月~平成22 年1月に目視調査を28回実施した。10月に日本海及び太平洋で大型クラゲを多数確認した。

2 出現量調査

初出現は8月30日に太平洋の泊沖で、平成17年以降、一番早い出現となった。9月中旬には大量に出現し12月中旬まで継続。その後、急速に減少し、1月下旬には、ほとんど見られなくなった。

- 3 標本船調査(図1)
 - 出現量調査同様の結果となった。
- 4 水温ブイ調査(図2)

 $1\text{m} \cdot 10\text{m} \cdot 20\text{m}$ 層共に 8 月第 5 半旬に水温のピークがあり、その後、降温が続いた。ピーク時の水温は 1m層で 24.0° 、10m層で 24.0° 、20m層で 23.6° であった。

表 1 洋上調査結果

X. // ZMANA							
月日	試験船名	海域	表面水温(℃)	個体数	傘径(cm)	調査方法	
9月1~3日	開運丸	日本海	20.5~24.2	0		目視	
9月30日~10月1日	青鵬丸	日本海	19.3~22.0	10	100	目視	
10月6~7日	青鵬丸	日本海	20.0~21.0	2	100	目視	
10月17日	青鵬丸	八戸沖	18.2	1	100~150	目視	
10月19日	青鵬丸	八戸沖	17.4~17.6	7	100~150	目視	
10月23日	青鵬丸	小川原湖沖	17.1~17.2	120	100~150	目視	
10月23日	開運丸	太平洋	14.8	2	100	目視	
10月23~25日	開運丸	日本海	15.0~19.2	33	100~150	目視	
10月24日	青鵬丸	二枚目沖	16.7~17.1	8	100~150	目視	
10月25日	青鵬丸	むつ小川原沖	16.6	4	100~150	目視	
10月28~29日	開運丸	太平洋	11.2~18.3	4	100	目視	
10月30日	開運丸	太平洋	13.4	4	100	目視	
11月25~26日	開運丸	太平洋	9.0~14.2	1	100	目視	
11月26~27日	開運丸	日本海	10.7~16.2	8	100	目視	
11月29日~12月1日	開運丸	太平洋	9.3~14.7	2	100	目視	
1月12日	青鵬丸	日本海	11.5~11.6	0	_	目視	

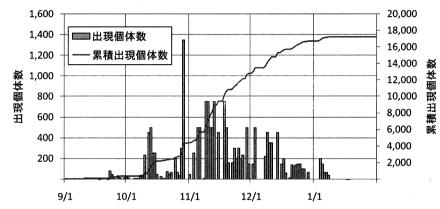
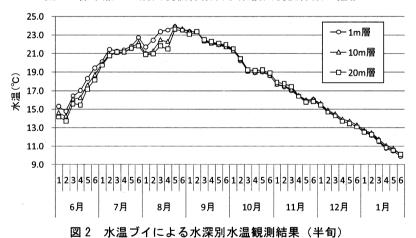


図1 標本船の日別出現個体数及び累積出現個体数の推移



〈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21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〉

出現調査結果等はウオダス漁海況速報に掲載した。また、漁業情報サービスセンターへ報告した 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	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	ほたて増養殖情報高度化事業
予 算 区 分	研究費交付金(青森県)
研究実施期間	H19~H21
担 当 者	山田嘉暢
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、母貝成熟度調査、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・携帯メールで情報を提供するとともに、現場で漁業者に注意・改良点を指導した。

3 増養殖実態調査による管理指導

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

〈結果の概要・要約〉

1 採苗予報調査

水温は前年 12 月から西湾(青森ブイ)、東湾(東湾ブイ)とも例年よりも高めに推移し、産卵の刺激となる水温の上昇は1月下旬から3月中旬にかけて何度も見られた。

母貝調査で調べた養殖2年貝の生殖巣指数は、西湾では12月下旬から2月上旬まで上昇し、2月上旬以降には生殖腺指数が降下した。東湾では12月下旬から2月上旬まで上昇し、2月上旬以降に一端、低下したものの3月上旬には再度上昇し、3月下旬以降から急激に降下した。このことから西湾では2月上旬以降、東湾では2月上旬から上北の一部海域で、3月上旬には下北の一部海域で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 5 月上旬に 4,584 個体/ m^3 と最も多く出現し、2 月下旬から 5 月中旬まで 1,000~4,500 個体/ m^3 の密度で昨年より多くのラーバの出現が見られた(図 2)。東湾では、4 月中旬(7,374 個体/ m^3)に最も多くラーバが出現し、2 月下旬から 5 月下旬まで 3,000~7,300 個体/ m^3 で、昨年より多く出現した(図 3)。 殻長別ラーバの出現数の推移から、西湾の採苗器投入は 4 月上旬に、東湾の採苗器投入は 4 月下旬に指示を出した。

ムラサキイガイ等のラーバの出現数は前年と比べ高めに推移した(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が 0.1 個体/㎡で、採苗器への付着もほとんど見られなかった(図 5)。

第2回付着稚貝調査の結果、間引きをしていない採苗器では西湾では平均殻長3.14mm、平均付着数が約75,000個体/袋、東湾では平均殻長2.01mm、平均付着数が約195,000個体/袋であった。

間引きを行った採苗器は、西湾で平均殻長 3.46mm、平均付着数が約 30,000 個体/袋、東湾で平均 殻長 1.97mm、平均付着数は約 67,000 個体/袋であり、稚貝の必要数は十分確保された。

2 採苗予報、養殖管理情報の提供

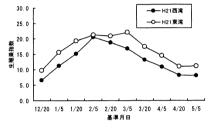
平成21年4月~5月は毎週1回、6月~翌年3月までは毎月1回情報会議を行い、採苗速報を17回、養殖管理情報を3回発行し、新聞、ホームページ、電子メール、携帯メールで情報を提供した。

3 増養殖実熊調査による管理指導

平成21年春季養殖ホタテガイ実態調査の結果、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は昭和60年以降の平均値を上回り、特に、殻長は昭和60年以降で平成9年に次いで2番目に大きく、全重量と軟体部重量は昭和60年以降3番目に重く、成長が良い結果となった。平成20年産貝の成長が良かった要因として、H19年の秋から冬にかけて例年より餌となる植物プランクトンが多く発生したこと、冬季の水温が例年よりやや高めに推移し生育環境が良好だったことが考えられた。

地まき増殖実態調査の結果、殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数は昭和60年以降の平均値を 上回り、殻長は昭和60年以降、平成16年に次いで7番目に大きく、軟体部重量は昭和60年以降、5番目に重く、軟体部指数は4番目に高かった。

〈主要成果の具体的なデータ〉



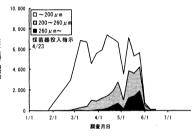


図 1 養殖ホタテガイ 2 年貝の生殖巣指数の推移

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

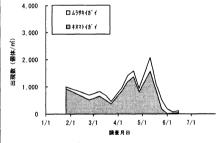


図4 全湾におけるムラサキ イガイ等の出現状況

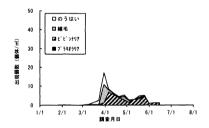


図5 全湾におけるヒトデラ 一バの出現状況

〈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2億5千万枚の母貝が必要であるとされているが、平成21年の母貝数は最低限には達しているものの、母貝の割合が増加している半成貝は、成貝の1/10しか産卵しないこと、また環境条件によって正常に成熟しないことが分かっている。このため将来とも安定的に稚貝を確保するためには、養殖成貝、地まき貝の保有数を増やす必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

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

〈結果の発表・活用状況等〉

採苗速報・養殖管理情報としてホームページ・電子メール・携帯メール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~H24				
担	当		者	吉田 達				
協	カ・分	担 関	係	北海道大学大学院水産科学	研究院			

養殖ホタテガイの実態及び水温、波浪、潮流等によるホタテガイの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5地区における漁業者の養殖施設に垂下した平成21年産ホタテガイの成長、生残率等を測定するとともに、同じ養殖施設にメモリー式観測機器を設置して、水温、流れ、施設の動揺に関するデータを収集した。

- 2 ホタテガイのへい死原因の解明と対策
- (1) 養殖施設の構造等に関する調査

春季及び秋季ホタテガイ養殖実態調査時に養殖施設(5月は半成貝、10月は稚貝の施設)の構造等 を漁業者から聞き取りした。

(2)へい死原因を特定するための実証試験

平成21年7月21日に久栗坂実験漁場のホタテガイ養殖施設に、錘の種類が異なる4種類のパールネット(錘なし、下2段を太枠ネットに交換、鉛100匁の錘、コンクリート2kgの錘)を垂下し、稚貝を1段当り80枚ずつ収容した。9月17日にパールネットを回収して、上・中・下段それぞれのホタテガイの生貝数、死貝数、殻長を測定した他、メモリー式加速度計と流向流速計を回収してパールネットの動きと流れの関係を調べた。

〈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

稚貝採取時のへい死率は0~1.1%と低かったが、分散時のへい死率は小湊地区で6.7%と他地区の0%に比べてやや高かった。小湊地区の死貝の殻長を測定したところ、稚貝採取時の殻長とほとんど変わらないことから、8月上旬にへい死したものと考えられた。

- 2 ホタテガイのへい死原因の解明と対策
- (1)養殖施設の構造等に関する調査

平成20年度に調査した地区と同様に、①土俵が無い、②幹綱水深が浅い、③調整玉が多く浮力が強い、④パールネットの錘がない、といった不安定なケースが多く見られた。

(2)へい死原因を特定するための実証試験

鍾なし区を対照区として段別に比較した場合、へい死率は下2段太枠区の中段、鉛区の上中段で高い傾向を示した他、鉛区の下段とコンクリート区の上下段で低い傾向を示した(図1)。また、殻長は下2段太枠区の下段で有意に高く、鉛区の上段で有意に低かった(図2)。このことから、へい死率と殻長には明瞭な関係は見られないこと、錘の重さと稚貝の成長・生残率の間には一定の関係は見られなかった。

メモリー式加速度計のデータを解析したところ、錘なし区は全ての段で激しい動きが見られた。 また、下2段太枠区と鉛区のパールネットの加速度は上段>中段>下段という傾向を示した他、コ ンクリート区は全ての段でほとんど動きが見られなかった(図3)。パールネットは浮玉と浮玉の中間に垂下し、波浪による上下動の影響をほとんど受けないことや、メモリー式流向流速計と加速度計の値が似たような変化を示すことから、パールネットが潮流により吹き流されて、幹綱を支点とした振り子運動をしているものと考えられた。今回、稚貝のへい死率と殻長には、錘の種類による差が見られなかったが、稚貝採取時のストレスや波浪による上下動で、稚貝の活力が低下して、パールネットに付着できない場合は、差が生じる可能性もある。

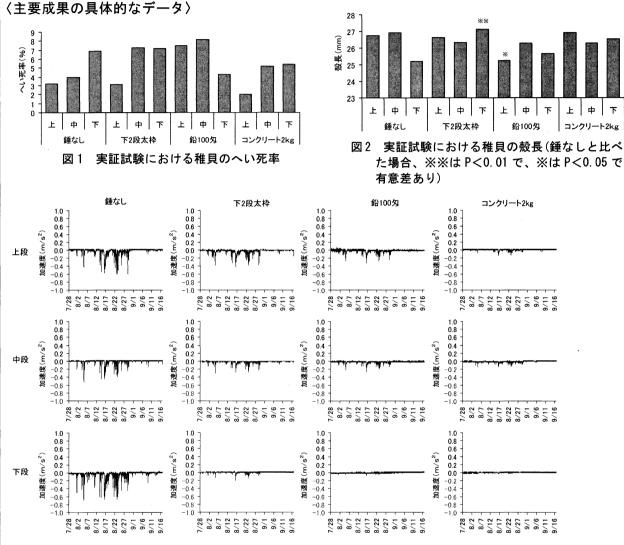


図3 実証試験におけるパールネットの段別の垂直方向の加速度の推移

〈今後の問題点〉

北海道大学水産学部に委託して、様々な設定条件におけるホタテガイ養殖施設の運動特性をシミュレーション中。また、平成21年9月の稚貝分散時に久栗坂実験漁場へ調整玉改良試験区を設置して、養殖施設の動揺とホタテガイの成長等のデータを収集中。これらの結果をもとに、流れや波浪の影響を受け難い養殖施設の構造を再検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

平成21年度の結果をもとに、流れや波浪の影響を受け難い改良型養殖施設を設置して、養殖施設の動揺とホタテガイの成長等のデータを収集する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度青函交流ホタテガイ部会で発表。

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	良質大型活ほたてがい生産拡大事業 (大型活ホタテガイ生産手法の実証・普及)
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)
研	究 実 施 期	間	H20~ H21
担	当	者	吉田 達
協	カ・分担関	係	

付加価値の高い良質大型活ホタテガイの効率的な生産手法を確立し、養殖マニュアルを作成する。

〈試験研究方法〉

1 平成21年産貝

成長促進区として平成21年6月15日に目合1分のパールネット200個体/段で採取した稚貝を、平成21年7月28日に目合1.5分のパールネットに30個体/段、15個体/段に分散した他、従来区として平成21年7月28日に目合1.5分のパールネットに50個体/段で稚貝採取した。それぞれ平成21年9月30日に回収して、生貝数、死貝数、殻長を測定し、成長と生残率を比較した。

2 平成20年産貝

成長促進区として平成21年3月18日に①目合7分の丸篭に10個体/段収容、②目合7分の丸篭に6個体/段収容、③目合4分のパールネットに4個体/段収容、④アゲピンによる50段×2個体の耳吊りした、4試験区を設定した他、従来区として6月17日に目合7分の丸篭に10個体/段収容した。平成21年10月10日に付着物除去のための篭交換を行った際に、生貝数、死貝数を計数するとともに、生貝30個体の殻長、全重量、軟体部重量、異常貝数を測定し、成長や生残率等を比較した。

〈結果の概要・要約〉

1 平成21年産貝

平成21年7月28日における成長促進区の稚貝の平均殻長は14.1mmで、従来区の稚貝の平均殻長10.7mmよりも有意に大きかったことから、大型稚貝を得るためには6月の付着稚貝間引き時に1分パールネットへ仮採苗することが有効であると考えられた(図1)。

また、平成21年9月30日における成長促進区の稚貝の平均殼長は30個体/段が37.8mm、15個体/段が37.7mmで、いずれも従来区の稚貝の平均殼長32.2mmより有意に大きかった。30個体/段と15個体/段で差が見られなかったことから、7月分散時の適正収容密度は30個体/段と考えられた(図2)。

2 平成20年産貝

平成21年9月30日における成長促進区の平均全重量は125~135gで、従来区の116gよりも有意に大きかった(図3)。また、可食部として重要な軟体部重量も成長促進区は46.1~54.0g/個体で、従来区の43.7g/個体よりも有意に大きかった。中でも、パールネットに1段当り4個体づつ収容したホタテガイの軟体部重量が最も大きかったことから、大型活ホタテガイ作りには同手法が最も有効であると考えられた(図4)。

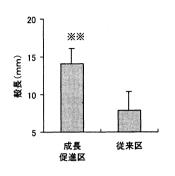


図 1 平成 21 年 7 月 28 日に おける稚貝の殻長(バー は標準偏差、※※は P < 0.01 で有意差あり)

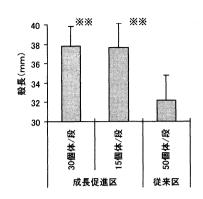


図 2 平成 21 年 9 月 30 日における稚貝の殻長(バーは標準偏差、※※は P<0.01 で有意差あり)

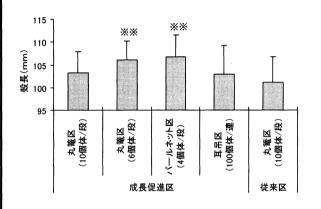


図 3 平成 21 年 9 月 30 日におけるホタテガイの 全重量(バーは標準偏差、従来区と比べた場 合、※※は P<0.01 で、※は P<0.05 で有意 差あり)

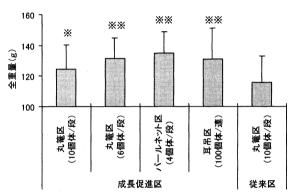


図4 平成21年9月30日におけるホタテガイの軟体部重量(バーは標準偏差、従来区と比べた場合、※※はP<0.01で、※はP<0.05で有意差あり)

〈今後の問題点〉

平成20年産貝、平成21年産貝とも平成22年2月に回収して、成長促進区と従来区の成長・生残率を 比較することとしており、その結果をもとに大型活ホタテガイの効率的な生産工程を取りまとめる 必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

平成8年度に発行した「ほたて養殖ごよみ」に、大型活ホタテガイの効率的な生産工程を盛り込む ことにより改定版を作成し、ホタテガイ養殖業者へ配布する予定。

研	究	分	野	增養殖技術	機関・部	ほたて貝部		
研	究事	業	名	良質大型活ほたてがい生産拡大事業(養殖マボヤ・ホタテガイ病理検査)				
予	算	区	分	研究費交付金 (青森県)				
研	究実	施 期	間	H21~H22				
担	当		者	山田 嘉暢・工藤 敏博				
協	カ・分	担関	係	なし				

平成19年2月から宮城県の養殖マボヤの被嚢が柔らかくなり、重篤な場合には破裂してへい死する「マボヤ被嚢軟化症」という新疾病が発生した。この新疾病の感染源は韓国から移入された種苗であると言われており、日本ではホヤの新疾病に関する防疫会議を開始し、原因について調査研究を進めた結果、病原体の候補として10×2~3μmの「鞭毛虫」による感染が疑われている。

陸奥湾で養殖されているマボヤ種苗のほとんどが宮城県産であるため、「マボヤ皮嚢軟化症」の感 染源が持ち込まれた場合、陸奥湾の重要な資源であるホタテガイにも感染する恐れが考えられる。

このため、宮城県からマボヤ養殖用種苗を導入している地区において、被嚢軟化症を発症するといわれる期間(6~9月および12月)に養殖マボヤ3年子をサンプリングして組織学的に観察する。併せて、その近傍の養殖ホタテガイ2年貝についても組織学的に観察する。

〈試験研究方法〉

平成21年7月13日および27日、12月17日および18日に、青森市野内および野辺地町地先で宮城県雄勝産のマボヤ種苗を購入して養殖したマボヤ3年子(20個体)を当所に搬入し、測定および触診等の診断を行った。これらの個体を直ちにダビットソン液で固定した後、皮嚢と中腸腺を通常のアルコール脱水・パラフィン包埋を行った後、厚さ5μmの横断切片を作成してギムザーメイ・グリュンワルド二重染色によってプレパラートを作成し、生物顕微鏡で観察した。

また同日にマボヤ検体を採取した養殖施設の近傍で養殖しているホタテガイ成貝(30個体)についても当所に搬入し、殻長・全重量・軟体部重量等を測定し、貝柱と中腸腺をブアン氏液で固定して通常のアルコール脱水・パラフィン包埋を行い、厚さ 7μ mの組織切片をヘマトキシリンーエオシン二重染色してプレパラート標本を作製し、生物顕微鏡で観察した。

〈結果の概要・要約〉

表1に青森市野内および野辺地町地先で採取したマボヤ3年子の測定・触診診断等の結果を示した。 測定したすべてのマボヤは、皮嚢が硬く弾力があり、「皮嚢軟化症」に感染していない個体である と診断された。また、マボヤの皮嚢や上皮細胞の組織は密で、組織の崩壊は全く観察されなかった。 表2にマボヤ養殖施設近傍で採取したホタテガイ成貝の測定結果を、表3に同ホタテガイの軟体部 指数、貝柱指数、中腸腺指数および異常貝率を示したが、これらの貝の測定結果や外部観察からは異 常は見られなかった。また貝柱と中腸腺の組織切片の観察においても組織の崩壊は認められなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 養殖マボヤ3年子の測定結果 (n=20)

年月日		/士 東京	 全重量	皮嚢		組織崩壊	
	養殖場所	体幅	王里里	硬い	柔らかい	皮囊	上皮細胞
		(mm)	(g)	(個体)	(1	固体)
H21年7月13日	青森市野内	62.4 ± 4.9	187. 2 ± 30. 0	20	0	0	0
H21年7月27日	野辺地町	70.5 ± 4.9	213.9 ± 26.7	20	0	0	0
H21年12月18日	青森市野内	65.1 ± 5.3	192.8 ± 37.1	20	0	0	0
H21年12月17日	野辺地町	65.9 ± 5.7	209.2 ± 43.4	20	0	0	0

表2 マボヤ養殖施設近傍の養殖ホタテガイ成貝の測定結果 (n=30) 軟体部重量 貝柱重量 中腸腺重量 殻長 全重量 年月日 養殖場所 (mm) (g) (g) (g) H21年7月13日 青森市野内 121.8 ± 7.0 189.8 ± 27.2 90.4 ± 14.4 39.6 ± $6.2 \ 9.2 \pm 1.3$ H21年7月27日 野辺地町 118.4 ± 12.7 169.3 ± 28.1 86.4 ± 15.3 37. 1 8. 7 6.4 1.4 H21年12月18日 青森市野内 112.8 ± 6.5 181.1 ± 28.8 72.0 ± 14.8 22.8 ± 6.3 4.6 ± 4. 5 108.9 ± 4.9 154.6 ± 18.2 66.2 ± 7.3 H21年12月17日 野辺地町 22.0 ± $2.8 \ 4.0 \ \pm \ 4.0$

表3 マボヤ養殖施設近傍の養殖ホタテガイ成貝の軟体部指数等 (n=30)

年月日	養殖場所	軟体部指数*1	貝柱指数 ^{*2}	中腸腺指数*3	異常貝率(%)
H21年7月13日	青森市野内	47.6 ± 2.	3 43.9 ± 3.1	10.3 ± 1.0	0. 0
H21年7月27日	野辺地町	51.3 ± 6.	7 43.3 \pm 6.1	10.2 ± 1.4	0. 0
H21年12月18日	青森市野内	40.1 ± 4.	1 31.2 ± 4.5	6.3 ± 0.7	0.0
H21年12月17日	野辺地町	42.9 ± 2.	5 33.2 ± 2.4	6.0 ± 0.7	3. 3

*1:軟体部重量÷全重量×100

*2:貝柱重量÷軟体部重量×100

*3:中腸腺重量÷軟体部重量×100

〈今後の問題点〉

「マボヤ皮嚢軟化症」については、これまで日本および韓国での研究の結果、感染性疾病であることが明らかになっており、その病原体はウイルスや細菌よりも大きく、病原体の候補として $10\times2\sim3$ μ mの「鞭毛虫」が疑われている。

しかし診断方法については、これまでのところ外部形態の観察と触診による確認以外に有効な診断手法は確立されていない。一方、これまでの発症は冬季間と言われていたが、平成20年度の宮城県による調査によると6~9月にも皮嚢軟化症の発生が確認されているため、冬季のみに限定せずにサンプリングを行い、外部形態の観察と触診により皮嚢軟化症への感染の有無を診断した後、組織学的な観察を行うとともに、本疾病の新しい知見を収集する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

研	究 分	野	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	韓国向けほや生産拡大事業		
予	算 区	分	研究費交付金 (青森県)		
研	究 実 施 期	間	H21~H22		
担	当	者	工藤 敏博		
協	カ・分担関	係			

安心安全な陸奥湾産マボヤを用いた種苗生産技術の確立を図るとともにマボヤ長時間新鮮な状態に保つ安価な梱包技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 種苗生産技術開発

野辺地産天然ホヤ(平均重量420g)を1000 ℓ水槽に収容し、調温又は無調温ろ過海水をかけ流して自然産卵させた。得られた受精卵は、あらかじめパームロープ製採苗器(延べ長さ21m)を設置した水槽に収容し、採苗を行った。稚ホヤが付着してから1カ月間静置した後、これらの採苗器を中間育成試験に供した。

また、天然採苗の可能性を探るため、野辺地町漁協及び平内町漁協茂浦支所のホタテガイ養殖施設に時期別、水深別、場所別にパームロープ製採苗器を設置した。

2 梱包技術開発

陸奥湾産養殖ホヤ約10kgを保冷剤とともに酸素を封入して梱包容器に3日間収容し、水槽に収容して1日後の生残数を計数した。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗生産技術開発

平成21年11月14日~12月4日にかけて、330個体の親ホヤを用いて3回次の採卵を実施し、約54百万粒の卵を得た。回次によって産卵日数は異なったが、期間を通しての1個体当たりの産卵数は、いずれの回次もほぼ同じ値であり、平均165千粒であった。平均受精率は89.3%で、採卵3日後のふ化率は83.9%であった(表1)。

得られた受精卵は、量産試験区として採苗器122本を収容した80000水槽に3.0個/mlの密度で収容するとともに、密度別試験区として採苗器6本を収容した1600水槽に0.5個/ml、1.0個/ml、2.0個/ml、5.0個/mlの密度で収容したが、受精卵収容約1カ月後の付着数は採苗器1cm当たりそれぞれ10.0個/cm、0.7個/cm、1.7個/cm、3.1個/cm、48.7個/cmと収容密度が高いほど多かった(表2)。

量産試験で得られた採苗器は、平成22年1月5日から表3に示したとおり中間育成試験を開始した。これらは平成22年6~7月にホヤ及びその他付着物の状況を調査する予定である。

平成21年10月29日及び11月13日、野辺地町漁協の水深30及び40mの場所に設置されたホタテガイ養殖施設(いずれも幹綱水深10m)の水深11、16、21、26、36m(水深40mの施設のみ)の位置に採苗器を設置した。また、平成21年11月9日、平内町漁協茂浦支所の水深45mの場所に設置されたホタテガイ養殖施設の水深40mの位置に採苗器を設置した。これらは平成22年6~7月にホヤ及びその他付着物の状況を調査する予定である。

2 梱包技術開発

梱包時の酸素濃度が高いほど生残率が高く、ホヤが梱包容器内で吐き出す水の量が少ない傾向 が見られたが、それ以上に梱包前の水槽内の水温や梱包終了後の蓄養時の水温の影響が大きい傾 向が見られた。これらについては引き続き試験を実施中である。

表1 マボヤ種苗生産技術開発における採卵結果

回次	採卵試験月日	採卵日数(日)	水温(℃)	使用親 ホヤ数 (個)	総採卵数 (千個)	1個体当たり 採卵数(千個/ 個体)	1日1個体当た り採卵数(千個/ 個体・日)	平均受精率(%)
1	H21. 11. 14~H21. 11. 30	17	11.5~15.3	146	23, 518	161	9	90. 7
2	H21. 11. 20~H21. 12. 2	13	10.8~13.4	96	17, 870	186	14	91.5
3	H21. 12. 1~H21. 12. 4	4	10.8~12.1	88	12, 980	148	37	85. 6
合計又は平均		11		330	54, 368	165	15	89. 3

表2 マボヤ種苗生産技術開発における採苗結果

水槽容量	受精卵収容月日	受精卵収容数 (千個)	受精卵収容 密度(個/m I)	採苗器収容 数(本)	採苗器1m当た り受精卵収容 密度(個/m)	採苗器1cm当たり 付着個数(12/22 調査)	備考
80002	H21. 11. 17~H21. 12. 4	24, 190	3. 0	122	9, 914	10.0	量産試験
1600	H21. 12. 1	80	0. 5	6	1, 587	0. 7	収容密度試験
"	"	160	1.0	6	3, 175	1.7	"
"	"	320	2. 0	6	6, 349	3. 1	"
"	"	800	5. 0	6	15, 873	48. 7	"

表3 マボヤ種苗生産技術開発における中間育成実施状況

試験目的		中間育成場所	試験開始月日	供試採苗器数
ホタテガイ養殖施	西湾	久栗坂実験漁場	H22. 2. 22	5
設での検討	東湾	野辺地町漁協区画漁業権内(沖と岡)	H22. 1. 9	6
浅海域での検討		水総研 桟橋	H22. 1. 5	41
大海域での検討		脇野沢村漁協 クロソイ養殖筏	H22. 1. 18	10
陸上水槽での検討		水総研 1 t 水槽 (生海水供給)	H22. 1. 5	20
陸奥湾外での検討		佐井村漁協 ワカメ養殖施設	H22. 1. 22	10
性 尖 得 か く の 快 的		深浦町北金ヶ沢 多機能静穏域	H22. 1. 20	10
合計				102

〈今後の問題点〉

陸奥湾産親ホヤからの人工採苗が可能であることがわかったが、本養殖に向けて半年以上必要な中間育成期間中にキヌマトイガイ等の稚ホヤの成育に障害となる生物の付着回避方の開発が重要な課題となっている。

〈次年度の具体的計画〉

- ・中間育成技術の確立及び本養殖試験の開始
- ・種苗生産マニュアルの作成

〈結果の発表・活用状況等〉

なし。

研	究	分	野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部		
研	究事	業	名	環境変化に対応した砂泥域二枚貝類の増養殖生産システムの開発(アカガイ増養殖手法等開発試験)				
予	算	区	分	受託研究(日本海区水産研究所)				
研	究実力	施 期	間	H21~H23				
担	当		者	吉田 達				
協	カ・分	担関	係	宮城県、東北大学、東北区水産研究所				

陸奥湾におけるアカガイ生産量の増大を図るために効率的な増養殖技術を開発するとともに、市 場価値の高い高品質な貝を生産し、出荷するための技術を開発する。

〈試験研究方法〉

1 効率的な天然採苗技術の開発

産卵期前後(7~10月)にむつ市川内地先の養殖貝を入手するとともに、東湾の14地点でアカガイ桁網を用いて天然貝を採捕し、成熟状況を調査した。養殖貝の保有数量と桁曳調査の結果から母貝数を試算した。母貝調査に合わせ、陸奥湾内9地点で浮遊幼生を採取して出現数や分布状況を調査した他、効率的な採取時期、水深、素材などを調べるため、川内地先の7地点へ採苗器を投入した。

2 効率的な増養殖技術の開発

成長、生残率、肉色等の優れたアカガイを生産するため、潜砂効果のある改良パールネットを作成して、10月に川内実験漁場へ垂下した。7月に川内地先の水深15mの海底へ、直径80cmの篭網にアカガイを収容したサイズ別・密度別放流試験区と、海底に直播放流した大量放流試験区を設置した。

3 品質改良技術の開発

アカガイの肉色や殻皮の状態を定量化するため、色彩計を用いて養殖貝と天然貝(増殖貝含む)の可食部の明度(L)と色度(青黄系a、赤緑系b)を測定した。アカガイの貝殻を楕円形と見なして、貝殻全体と殻皮脱落部分の殻長と殻高をそれぞれ測定し、貝殻全体に占める殻皮脱落部分の面積割合を計算した。出荷時における蓄養水槽や梱包容器の酸素濃度を変化させて、色彩計で肉色を測定した。

〈結果の概要・要約〉

1 効率的な天然採苗技術の開発

陸奥湾におけるアカガイ母貝は東湾の天然貝と養殖貝であることが分かった。個体数は天然貝よりも養殖貝が多いが、サイズ(軟体部重量の平均値は養殖貝が12~18g、天然貝が150g)を考慮して母貝数を試算すると、天然貝の母貝が養殖貝の母貝よりも多い傾向を示した(図1)。養殖貝の3~5年貝で成熟が見られ、いずれも8月下旬には産卵が終了した(図2)。浮遊幼生の出現数は西湾よりも東湾で多く、東湾の中でも北東部の大湊湾付近で極めて多かった。出現数のピークは9月上旬で、水深別では表~中層で多かった(図3)。

2 効率的な増養殖技術の開発

平成20年7月にアカガイ種苗を直播放流した試験区では、1年後の生残率は75%となり、殻長は12.6mm増加、全重量は15.1g増加していた。

3 品質改良技術の開発

色彩計で養殖貝と天然貝(地まき貝含む)の肉色を測定したところ差が見られ、市場で評価の高い 天然貝の肉色は足部分がL=44~48、a=14~22、b=14~19、内臓嚢がL=55~60、a=6~11、b=15~21 であった(図4)。殻皮脱落率は養殖貝が70~76%、天然貝が14%と養殖貝の方が高かった。アカガイを酸素濃度の異なる水槽(高酸素区、低酸素区、貧酸素区)で1週間蓄養した場合、低酸素区の明度と青黄系色度(b)が全ての部位で低下し、最も肉色の変化が顕著であったものの、天然貝のL、a、b値には及ばなかった。出荷用の発泡スチロール箱(無酸素区、対照区)に3日間収容した場合も、明度、色度の低下が見られたが、天然貝のL、a、b値には及ばなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

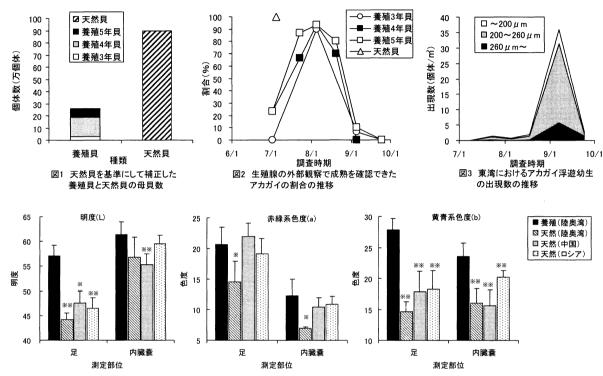


図4 色彩計により測定したアカガイ可食部の明度と色度(陸奥湾産養殖貝と比較した場合、※※はP<0.01で、※はP<0.05で有意差あり)

〈今後の問題点〉

陸奥湾北東部の天然貝の分布状況、国内産天然アカガイの肉色を調べる必要がある。また、密閉性の高い容器を用いて、出荷時における酸素濃度と肉色の関係を再確認する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

- ・母貝としての重要性が再認識された天然貝の分布及び成熟状況を明らかにして、養殖貝と合わせて母貝数の再計算を行う。
- ・養殖母貝の成熟状況、浮遊幼生の出現・分布状況の年変動を明らかにする。
- ・試験採苗器の追跡調査を行って、稚貝の付着数や成長等を明らかにする。
- ・養殖改良試験、地まき放流試験の追跡調査を行って、成長や生残率等を明らかにする。
- ・商品価値の高い国内産天然アカガイの肉色等を分析して、基準値を明らかにする。
- 密閉性の高い容器を用いて、酸素濃度と肉色の関係を明らかにする。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成22年2月25日にむつ市川内町で調査結果報告会を開催。

研	究 分	野	普及・育成	機関・部	水産総合研究所・ほたて貝部		
研	究 事 業	名	漁業後継者育成研修事業				
予	算 区	分	受託(青森県)				
研	究 実 施 期	間	H19~H21				
担	当	者	小笠原 大郎・小倉 大二郎				
協	カ・分担関	係	水産振興課、八戸・むつ・鰺ヶ沢水産事務所、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 通常研修

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

- (1)研修期間 平成21年5月14日~同年7月31日(休日を除く計56日)
- (2)受講生 毎日受講する研修生13名、希望科目のみ受講する聴講生11名の計24名であった。 研修生の出身内訳は平内町9名、野辺地町1名、三沢市1名、外ヶ浜町2名であった。 聴講生の出身地は平内町であった。
- (3)修了生 全開講日数の半数以上を出席した者に修了証書を授与した。 修了生数は4名で出身地は平内町であった。
- (4)研修内容 講義は研修棟学習室で、実習は陸奥湾海上及び工作室で実施した。
 - ・講 義 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)
 - ・実 習 沿岸漁業(さし網、篭、釣り)、ロープワーク、漁具補修技術(表2)
 - ・視察研修 水産関連施設及び水産試験研究機関(表3)

2 選択研修

漁業への就業に必要とされる資格の取得、技術等のレベルアップのため実施した。

- (1) 資格取得講習 一級・二級小型船舶操縦士及び第三級海上特殊無線技士の資格取得講習を 実施した(表4)。
- (2) 現地漁業実習 定置網及び試験船での漁業実習を実施した(表5)。

表 1 講義内容

月日	講義内容		講師
5月15日	青森県の漁業と水産総合研究所について	水産総合研究所	上原子総括研究管理員
5月18日	陸奥湾の海況について	水産総合研究所	田中主任研究員
5月19日	貝毒について	水産総合研究所	髙坂主任研究員
5月20日	ほたての体を知って養殖しよう	水産総合研究所	工藤ほたて貝部長
5月25日	ヒラメ、マダラ、ウスメバルの調査について	水産総合研究所	吉田(雅)主任研究員
5月26日	魚類の種苗生産について	水産総合研究所	菊谷資源増殖部長
5月27日	海藻の生産と役割について	水産総合研究所	藤川主任研究員
6月1日	資源管理について	水産総合研究所	高橋(進)主任研究員、高橋(宏)研究員
6月8日	ほたて貝の付着物について	水産総合研究所	吉田(達)研究管理員
6月9日	漁場環境及びスルメイカについて	水産総合研究所	今村研究員
6月10日	アカモクの生態について・アカモクの加工試験及び試食	水産総合研究所	山田(嘉)主任研究員
6月15日	ほたて漁業の歴史	水産総合研究所	小倉研究員
6月16日	漁業士会の活動について	青森県漁業士会	山下会長
6月17日	漁業制度の概要について	水産振興課	白取SM
6月22日	担い手育成について	水産振興課	野呂GM
6月23日	栽培漁業について	水産振興課	山中SM
6月24日	ホタテガイ漁業について	水産振興課	伊藤主査
6月25日	資源管理について	水産振興課	油野技師
6月29日	決め手は青森県産	総合販売戦略課	涌坪主幹
6月30日	漁港の管理について	漁港漁場整備課	奈良岡技師
7月1日	漁協の現状と問題点について	水産振興課	小中GM
7月6日	海図の知識	水産総合研究所	小笠原技師
7月7日	潮汐について	水産総合研究所	小笠原技師
7月8日	遊漁について	水産振興課	東主査
7月13日	航海計器につて①	水産総合研究所	小笠原技師
7月14日	航海計器につて②	水産総合研究所	小笠原技師
7月21日	ほたて貝部も知らないホタテガイの秘話	水産総合研究所	小坂企画経営監
7月31日	海難事故の防止について	青森海上保安部	警備救難課職員

表 2 実習内容

期間	ロープワーク	漁業	船舶運航・その他
5月15日~5月30日	基本的な結び方、石からめ	篭・さし網	漁具製作
6月1日~6月30日	石からめ 各種ロープ(三撚り、クロス、サザンクロス)さつま加工	篭・さし網 釣り	操船・航海計器 漁具製作
7月1日~7月30日	各種ロープ(クロス、サザンクロス、ワイヤー)さつま加工 網補修、結索標本	篭・さし網 釣り	漁具製作

表3 視察研修先

月日	視察研修
5月22日	八戸漁業用海岸局、八食センター、(社)青森県栽培漁業振興協会
6月19日	食品総合研究所、試験船「開運丸」、内水面研究所
7月3日	青森県漁業士会むつ支部開催「三の市」、下北ブランド研究所
7月10日	試験船「青鵬丸」、海の駅「わんど」、鰺ヶ沢町アユ・イトウ養殖場

表 4 資格取得講習

資格取得講習	資格取得講習 開講期間		受講者数	合格者数	備考
1級・2級小型船舶操縦士	8月25日~8月28日	水産総合研究所	一級 1 二級 3	一級 1 二級 3	賓陽塾研修生4名
第三級海上特殊無線技士	11月8日	八戸水産会館	24	23	賓陽塾研修生3名(全員合格) 一般受講者21名(20名合格)

表 5 現地漁業実習

月日	実習内容	受入先	受講者数
9月12日	定置網	深川修一氏(八戸市南浜漁協)	2
10月24日	トロール調査	試験船「青鵬丸」(水産総合研究所)	1

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	まこんぶ品種創出試験
予 算 区 分	研究費交付金(産技センター)
研究実施期間	H20~H25
担 当 者	鈴木 亮
協力・分担関係	八戸鮫浦漁協、三厩村漁協、外ヶ浜町、八戸水産事務所、青森地方水産業改良普及所

マコンブは、本県でもっとも経済的価値の高い海藻種であり、年間十億円前後が津軽海峡と太平洋沿岸で漁獲または養殖生産されている。また、ウニ・アワビなどの主要な餌料として、沿岸漁業生産の基礎を支える重要な役割を果たしている。しかし、天然マコンブは、沿岸水温の上昇を起因とする発生や生長・再生の低下や磯焼け、雑海藻繁茂のため、この十数年間漁獲量に減少傾向が顕著である。また、八戸周辺の「すきこんぶ」向け養殖は、夏季に付着生物(コケムシ類など)が付着するようになり収穫期間が短縮したほか、津軽海峡の「だしこんぶ」向け養殖では北海道等競合産地に比べ葉の幅や厚さなど品質が劣るため、近隣道県に比べ生産量が少ない。このため、漁業者からは、マコンブ生産の増大のため、本県の沿岸環境やその変化に適応した増養殖品種の開発が求められている。

そこで、本県マコンブの養殖生産の向上と漁業生産の回復と安定のため、マコンブの育種に係る 一連の試験を行うものである。

〈試験研究方法〉

1 早期に収穫できる「すきこんぶ」種苗の作出

八戸市鮫浦地先で早期に成熟する種苗を使い、研究所内で人工採苗を行って早期成熟群を 選別、培養し、その種糸を沖だしすることを繰り返し、早期に収穫することができる高品質 の「すきこんぶ」種苗の作出を試みる。

2 早期に収穫できる「若生こんぶ」種苗の作出

外ヶ浜町三厩地先で早期に成熟する種苗を使い、研究所内で人工採苗を行って早期成熟群を選別、培養し、その種糸を沖だしすることを繰り返し、早期に収穫することができる高品質の「若生こんぶ」種苗の作出を試みる。

〈結果の概要・要約〉

1 早期に収穫できる「すきこんぶ」種苗の作出

平成21年1月21日に八戸鮫浦地先に沖出しした早期成熟群 (F3) を4月24日に1回目の生長調査を実施したところ、平均葉長約150cm (Max:265cm、Min:73cm) に生長しており、2本ほど子嚢斑が形成されている藻体を確認した。5月28日に2回目の生長調査を実施したところ、良く生長していた暖簾の藻体が流失しており、平均葉長約110cm (Max:173cm、Min:75cm) であった。6月17日に早期成熟群 (F3) 種苗の中で、生長し、子嚢斑が形成されている藻体の採集を試みたが、子嚢斑が形成されている藻体がなかったため、良く生長した藻体のみを採集し研究所内で培養管理を行った。10月9日に子嚢斑を形成している藻体を使用し人工採苗 (F4)し、12月22日に鮫浦地先にマコンブ早期成熟群の (F4) 種糸(葉長約5mm)を沖出した。平成22年3月24日に昨年12月22日に沖出しした藻体の生長調査を実施したところ、平均葉長69.7cm (Max:204cm、Min:7cm) に生長しており、中には既に200cmを超える藻体も確認できた。

2 早期に収穫できる「若生こんぶ」種苗の作出

平成21年2月27日に外ヶ浜町三厩地先に沖出しした早期成熟群 (F1) を4月28日に1回目の生長調査を実施したところ、平均葉長約18cm (Max: 28cm、Min: 10cm) であった。本試験のマコンブは2月に沖出しを実施したため生長は悪く、5月18日に2回目の生長調査を実施したとこ

ろ、平均葉長25cm(Max:43cm、Min:15cm)であった。6月18日に3回目の生長調査を実施したが、平均葉長57cm((Max:98cm、Min:35cm)と生長はしていたものの、厚みがなく薄い葉体であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 生長調査結果

		平成21年4月						平成21年5月				平成21年6月				
I	産地(世代)	葉長 (cm)		平均 平均 葉幅 重量		葉長 (cm)		平均 平均 葉幅 重量		葉長 (cm)			平均 葉幅	平均 重量		
L	産地(世代)	平均	最大	最小	来中的 (cm)		平均	最大	最小	(cm)	7 7 7 7 7	平均	最大	最小	(cm)	里里 (g)
	鮫浦産マコンブ (F3)	150	265	73	7	50. 4	110	173	75	7	40. 0	153	242	105	7	48.0
	三厩産マコンブ(F1)	18	28	10	3	0.8	25	43	15	3	0.7	57	98	35	4	1.6
			7	平成22年3	7											
I	葉長 (cm) 平均 平均					平均 重量										
L	産地(世代)	平均	最大	最小	(cm)	(g)										
	鮫浦産マコンブ (F4)	70	204	7	3	8. 9										

〈今後の問題点〉

・マコンブに付着するヒドロゾアなどの商品価値を下げる付着生物の付着時期が正確に把握されて いないため詳細に調査する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

早熟系マコンブ種苗を用いたコンブ養殖手法の開発研究(H22~H25)に組み替えて実施

- ・早熟系マコンブを使った養殖用コンブ種苗の開発
- 早期沖出し養殖技術の開発

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

研	究 分	野	病理	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部			
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・	—)				
研	究 実 施 期	間	H13~H23					
担	担 当 者 菊谷 尚久							
協	カ・分担関	係	青森県産業技術センター内	水面研究所				

海産魚類の増養殖場における魚病被害の軽減とその蔓延防止を図るため、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

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 所見及び病原体検査により魚病診断を行う。

2 防疫指導

海産魚介類増養殖場20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う。

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、情報交換及び情報収集等を行う。

〈結果の概要・要約〉

1 魚病診断

平成21年度の魚病診断件数は、表1に示すとおり合計8件で、前年度より4件少なかった。魚種別に見ると、例年同様、栽培漁業対象種が大部分を占めており、ヒラメは3件であった。疾病別では、細菌性疾病4件、細菌性疾病と寄生虫症の合併症が1件、その他が3件であった(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

県魚類防疫会議、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等で情報交換を 行った。

〈主要成果の具体的なデータ〉

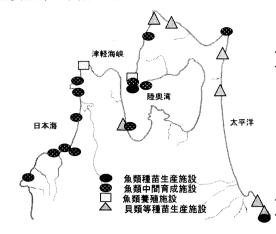


表 1 年別魚種別魚病相談、診断件数の推移

魚種名	17年	18年	19年	20年	2 1 年	合 計
ヒラメ	2	3	4	4	3	9
クロソイ	3	7			1	10
マコガレイ	5	1	4	2	1	10
マダラ			1			1
ウスメバル	7	3	4	2	1	14
キツネメバル	1		3	3	2	4
ニジマス	2	1		1		3
エゾアワビ						0
ヌマガレイ	2					2
合 計	22	15	16	12	8	53

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 21 年 1 月~12 月)

疾病名	ヒラメ	マコガレイ	ウスメバル	キツネ メバル	クロソイ	合 計
連鎖球菌症				1		1
滑走細菌症		1	1		1	3
滑走細菌+寄生虫				• 1		1
腹部膨満症	1					1
腸管白濁症	1					1
不明	1					1
合 計	3	1	1	2	1	8

〈今後の問題点〉

魚病診断については内水面研究所との連携を図り、魚病発生時の迅速な対応に努める必要がある。 また、ヒラメでみられた腹部膨満症及び腸管白濁症の被害が大きかったことから、これら疾病への 対応について関係機関による対応策について検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

海面の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、当研究所で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〉

県魚類防疫会議、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報告した。また、 巡回指導時に事例紹介し、防疫対策に活用した。

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	資源増大技術開発事業(マ	ダラ)	
予	算 区	分	研究費交付金 (青森県)		
研	究 実 施	期間	H17~H21		
担	当	者	菊谷 尚久・吉田 由孝		
協	カ・分担	関係	脇野沢村漁協		

青森県第5次栽培漁業基本計画に基づき、陸奥湾産卵群のマダラ資源の増大を図るため、種苗安定生産技術開発と標識放流調査に取り組む。

〈試験研究方法〉

1 種苗安定生産技術開発

脇野沢地先で漁獲されたマダラ親魚を脇野沢村漁協の室内水槽に収容し、自然産卵及び人工 授精により得られた受精卵を当研究所に搬入した。ふ化した仔魚を用いて種苗生産試験を行い、 安定生産技術を検討した。また、標識放流用種苗を確保するため、生産した稚魚を脇野沢村漁 協に運搬し、海中網生簀による中間育成を行った。

2 標識放流調査

中間育成した稚魚を脇野沢地先及び佐井村とむつ市脇野沢の境界付近に標識放流(全数左腹鰭抜去)した。また、脇野沢村漁協に水揚げされたマダラのうち人工種苗(腹鰭切除の標識魚)の混獲状況を調査し、放流効果推定の基礎資料とした。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗安定生産技術開発

ふ化仔魚約40万尾を1月22日に10トン水槽4面に収容し、前年度と同様の餌料系列及び栄養強化により、5月20日まで飼育試験を行った結果、平均全長42.0mmの稚魚約21,000尾を生産した。 生残率は0~13.7%となり、特にワムシ給餌期における減耗が大きかった(表1)。

飼育試験で得られた稚魚を5月20日に脇野沢村漁協の中間育成施設に運搬し、海中網生簀2面で飼育した結果、6月24日に平均全長66.6mmの稚魚17,000尾(生残率81.0%)を取り上げた(表2)。冷凍コペポーダと配合餌料を併用した飼育を行った結果、昨年よりも生残率は向上した。

2 標識放流調査

中間育成した稚魚全数に標識(左腹鰭抜去)を付けて、6月24日に脇野沢の中間育成施設(直接放流)及び佐井村とむつ市脇野沢の境界付近(船上放流)から放流した。また、平成21年漁期(平成21年12月~)に、脇野沢村漁協に水揚されたマダラ親魚について標識魚の有無の確認を行った結果、平成22年2月15日現在標識魚が31尾確認された。昨年度までの放流種苗の再捕実績は表3のとおりであり、平成21年漁期の標識魚の回帰は近年になく高い水準にあった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マダラ種苗生産結果

				经本业组		収	容	取	E	生残率
年	回次	産卵月日	生産期間	飼育水温 (℃)	使用水槽	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	王戎年 (%)
	1-1	1.11	1.22~5.11	5.5~14.0	円型・10t	10	4.5	廃棄	_	_
	1-2	1.11	1.22~5.20	5.4~14.1	円型·10t	10	4.5	0.28		2.8
H21	1-3	1.11	1.22~5.20	5.4~14.1	円型·10t	10	4.5	0.46		4.6
	1-4	1.11	1.22~5.20	5.4~14.0	円型•10t	10	4.5	1.37		13.7
	計	1,11	1.22~5.20	5.4~14.1	10t4面	40	4.5	2.1	42.0	5.3

表2 マダラ中間育成結果

	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	収	容	取り	上げ	生残率 -	材	票識
年	飼育期間	尾数 (尾)	平均全長 (mm)	尾数 (尾)	平均全長 (mm)	(%)	尾数 (尾)	方法
H21	5.20~6.24	21,000	42.0	17,000	66.6	81.0	17,000	左腹鰭抜去

表3 マダラ人工種苗の再捕実績

	放流年	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	不明	合計
再捕年	放流尾数	647	805	5,000	29,600	28,000	126,000	12,000	52,000	55,000	136,000	75,000	55,000	66,500	0	58,000	20,000	10,000		(尾
H6年		1																		1
H7年		5	2																4	11
H8年		1	4	4															6	15
H9年		1	4	5	18	8													4	40
H10年			1		2	10	3													16
H11年				2	3	2	1												4	12
H12年				1	2		1	2											5	11
H13年		•					1	1												2
H14年									1	1										2
H15年											3									3
H16年																				0
H17年											1	1	3						1	6
H18年																				0
H19年																				0
H20年																4			2	6
累積再捕尾	数(尾)	8	11	12	25	20	6	3	1	1	4	1	3	0	0	4	0	0	26	125
累積再捕	#率(%)	1.24	1.37	0.24	0.08	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00		0.01	0.00	0.00		

再捕年:漁期年(12月~翌年6月)

放流尾数:鰭切除及び抜去標識放流尾数(尾)

累積再捕率(%):ある年の放流群の累積再捕尾数/ある年の標識放流尾数×100(%)

〈今後の問題点〉

餌料系列の見直し等による飼育初期(特にワムシ給餌期)における生残率の向上と中間育成における70mmサイズの大型健苗の生産。

〈次年度の具体的計画〉

70mm サイズ1万尾以上の稚魚の生産と標識放流を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度栽培漁業日本海北・西ブロック会議マダラ分科会にて報告した。

研	究 分	野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部
研	究 事 業	名	資源増大技術開発事業(マコ	ガレイ)	
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)		
研	究 実 施 期	間	H20~H21		
担	当	者	鈴木 亮・柳谷 智		
協	カ・分担関	係	鯵ヶ沢水産事務所・八戸水産事務所・車力	〕漁協・三沢市漁	協・(独)水研センター能登島栽培センター

第5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 種苗安定生産技術開発
 - (1) 種苗生産

車力地先で漁獲される親魚15尾(雌9尾、雄6尾)から人工採卵を行い、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種苗を用い、当研究所及び車力漁港内の海上網生簀で中間育成を 行い、標識放流用種苗を確保した。

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種苗にアンカータグ標識を装着して放流した。

(2) 市場調査

三沢市魚市場において八戸水産事務所と三沢市漁協青年研究会の協力により放流魚の混獲 状況を調査するとともに、平成21年度の三沢市魚市場における漁獲統計資料を整理し、回収 率の推定に資した。また、アンカータグ標識魚について、再捕報告により移動状況を調べた。

(3) 標識残存調査

パンチング標識を2ヶ所に付けた平成20年産の種苗100尾を当研究所で継続飼育し、生残・ 残存・視認率について調べた。なお、この標識を付けたことによりへい死する個体がないか 調べるため生残率を出し、パンチング標識を2ヶ所付けた内、2ヶ所とも残っている個体、1 ヶ所だけ残っている個体、2ヶ所とも消失した個体に別けて残存率を出した。また、市場調査 時に標識として判別出来るか判断するため、判別可能な個体、微妙だが判別可能な個体、判 別不可能な個体の3種類に別け、視認率を出した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 種苗安定生産技術開発
 - (1) 種苗生産

ふ化仔魚15万尾(ふ化率35.5%)を用いて昨年までの飼育手法により種苗生産試験を行った結果、平均全長16.5~21.1mm、約38,000尾の稚魚を生産し、生残率は25.0%と昨年の生残率56.0%を下回った(表 1)。生残率が下回った原因としては、アンドンからの稚魚の多量流出と初期餌料であるシオミズツボワムシの培養不調により、ワムシの栄養強化が不足したことにより大幅な減耗があったと推察された。

(2) 中間育成

種苗生産試験で取り上げた種苗約38,000尾を用いて6月より中間育成を行った。陸上水槽飼

育において平均全長は105.7~112.3mm(1部28.3mm)、生残率は43.6%であった。海中生簀飼育においては、平均全長101.9mmと陸上水槽飼育と比べ変わりはなかったが、生残率は8.4%でかなり低い結果となった。

2 放流効果調査

(1) 種苗放流

車力地先において、7月11日に平均全長28.3mmの無標識魚を約6,700尾、10月6~7日に平均全長105.7~112.3mmの赤色アンカータグを装着した標識魚を約3,400尾放流した(表2)。 昨年の放流標識魚(黄色アンカータグ)の再捕報告は無い。

(2) 市場調査

三沢魚市場において平成21年1~3月までに三沢市魚市場に水揚げされるマコガレイ放流魚の混獲については、現在、取りまとめ中。また、東通村野牛沖において三沢市沖で放流した黄色アンカータグ標識魚が1尾再捕された。平成21年度三沢市魚市場における漁獲統計資料については、現在、取りまとめ中。

(3) 標識残存調査

パンチング標識を付けてから半年後の生残率は84%であった。残存率については、2ヶ所残っている個体は41.7%、1ヶ所消失した個体は33.3%、2ヶ所とも消失した個体は25.0%であった。視認率については、判別可能な個体は75.0%(うち判別に熟練を要すると判断される個体は35.7%)、判別不可能な個体は25.0%であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 種苗生産結果

如 4 7 工 4		ふ化仔魚収容	ş		取り上げ稚魚	Ą	生残率
親魚入手先	月日	平均全長(mm)	尾数(尾)	月日	平均全長(mm)	尾数(尾)	(%)
 車力漁協	4月7日	4. 01	80,000	6月5日	16. 5~20. 2	23, 600	29. 5
单刀偲勋 —	4月9日	4. 11	70,000	6月5日	20.8~21.1	14, 400	20. 6
合計(平均)			150,000			38,000	(25. 0)

表2 種苗放流結果

44	#****	+4:本日米	海 並 尺 粉	全長	(mm)	- 放流場所	標識種類
由来	放流月日	放流尾数	標識尾数 -	平均	最小一最大	一	保畝性粗
	7月11日	6, 700	0	28. 3	21-33	車力漁港内荷捌所前	無標識
車力	10月6日	3, 000	3, 000	112. 3	95-128	車力漁港沖水深6m	赤色アンカータグ
	10月7日	420	420	101.9	68-115	車力漁港沖水深4m	赤色アンカータグ
合計		10, 120	3, 420				

〈今後の問題点〉

- ・栄養価の高いワムシの連続的な安定培養方法の検討。
- ・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〉

- ・日本海の親魚を用いた種苗生産技術の検討
- 有効な標識種類及び方法の検討。
- ・日本海における放流効果調査の検討。

〈結果の発表・活用状況等〉

・平成21年度栽培漁業太平洋北ブロック会議マコガレイ分科会

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	きつねめばる資源増大技術	開発事業	
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)		
研	究実施其	月間	H18~H21		
担	当	者	柳谷 智		
協	カ・分担関	係	(社)青森県栽培漁業振興	協会・鰺ケシ	尺水産事務所・新深浦町漁協

第5次青森県栽培基本計画に基づき、キツネメバルの種苗生産技術開発試験を実施するものである。

〈試験研究方法〉

1 親魚養成技術開発

当研究所で15t水槽3面に61尾を収容し、性比別成熟状況を調べた。それぞれの水槽の性比は雄2:雌1、雄1:雌2、雄1:雌1の3区分とした。

- (社)青森県栽培漁業振興協会(以下、栽培協会)では60t水槽1面に78尾を収容し、夏季はろ 過海水で冬季は加温海水で飼育し、成熟状況を調べた。
- 2 種苗生産技術開発

養成親魚のなかで成熟した親魚から得られた仔魚を用いて種苗生産試験を行った。当試験は 栽培協会が行った。

3 中間育成技術開発

生産した種苗を下前漁協、新深浦町漁協に搬送し、陸上水槽或いは海上網生簀で中間育成試験を行った。

4 放流技術開発

小泊漁協(平成20年産種苗)、下前漁協、新深浦町漁協で中間育成した稚魚に標識を装着して 各漁協の前沖に放流した。

〈結果の概要・要約〉

1 親魚養成技術開発

当研究所の養成親魚では成熟雌(腹部膨満)は31尾であり、そのうち受精雌は雌2:雄1区で1尾であった。栽培協会の養成親魚では成熟雌は15尾であり、そのうち未受精と確認した3尾を除き、12尾を採仔に用い、3尾が正常に産仔した(表1)。

2 種苗生產技術開発

栽培協会で養成した親魚から得られた仔魚150,000尾を用い種苗生産を行った結果、平均全長30.4mmの種苗100,000尾(生残率66.6%)を生産した(表2)。

3 中間育成技術開発

小泊漁協では332日間の中間育成で生残率79.0%、下前漁協では55日間の中間育成で生残率87.8%であった。新深浦町漁協では滑走細菌症によりへい死し、108日間の中間育成で生残率は33.0%と低かった(表3)。

4 放流技術開発

中間育成の後、小泊漁協では平成21年6月26日に3,809尾のうち3,779尾に青色アンカータグを装着し、下前漁協では平成21年11月10日に10,000尾に黄色アンカータグを装着し、新深浦町漁協では平成21年11月20日に8,800尾のうち6,300尾に赤色アンカータグを装着し、各漁協前沖に放流した(表4)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 キツネメバル親魚の産仔状況((社)青森県栽培漁業振興協会)

産仔水槽		収容月日	収容 (全長・		水温 (℃)	換水率 (回転/日)	産仔月日	正常産仔	産仔尾数 (尾)		備考
	1	4/2	34. 0cm	1, 240g			4/13		206, 579	養成親魚	卵の排出あり
	2	4/2	34. 0cm	1, 270g			4/17		167, 825	養成親魚	状態不良仔魚あり
	3	4/2	33. 0cm	1, 240g			4/23	0	172, 740	養成親魚	
	4	4/2	32. 0cm	1,045g			4/28	0	305, 000	養成親魚	1R生産
	(5)	4/17	31.0cm	1, 100g			4/20		未計数	養成親魚	状態不良仔魚あり
1t パンライ	6	4/17	34. 0cm	1, 210g	8.1~		5/3	0	200, 000	養成親魚	2R生産
ハンフィ ト水槽	7	4/22	29.0cm	1,060g	13. 9	3. 5	5/4		未計数	養成親魚	状態不良仔魚あり
	8	4/24	38. 0cm	1,350g			5/4		未計数	養成親魚	卵の排出あり
	9	4/30	34. 0cm	1,300g			5/14		321, 502	養成親魚	状態不良仔魚あり
	10	5/11	33.0cm	1,430g			5/14		290, 000	養成親魚	状態不良仔魚あり
	11	5/11	31.0cm	1,090g			5/17		未計数	養成親魚	状態不良仔魚あり
	12	5/11	31.0cm	1, 140g			5/21		219, 532	養成親魚	状態不良仔魚あり

表2 キツネメバル仔稚魚の飼育結果

± /7	do sta	do sto ale 4th	Jn 55 ₽ #L	飼	育 環	境	取	IJ	揚	げ	# T# 177
産仔 月日	収容 月日	収容水槽 (t)	収容尾数 (尾)	水温	рΗ	D 0	月日	日令	尾数	全長	生残率 (%)
74	лц	(1)	(AE)	(°C)		(mg/l)		(日)	(尾)	(mm)	(/0 /
4/28	4/28	3t1面	150, 000	13. 0	7. 34	4. 3	7/7	70	100, 000	30. 4	66. 6
4/20	4/20	→20t1面	130, 000	~18.5	~7.94	~7.0	1/1	70	100, 000	30. 4	00.0

表3 キツネメバル中間育成試験結果

			開始	诗時					終了時			
実施機関		尾数	全長(mm)	体重(g)	施設種類		飼育	尾数	全長(mm)	体重(g)	生残率	
	年月日	(尾)	平均±SD 最小~最大	平均±SD 最小~最大		年月日	日数	(尾)	平均±SD 最小~最大	平均±SD 最小~最大	(%)	
小泊漁協	H20, 7, 29	4, 820	46±3	1.9±0.4	網生簀	H21. 6. 26	332	3, 809	105±5	25.0±3.5	79.0%	
小冶黑肠	П20. 1. 29	4, 020	38~51	0.9~2.8	$4 \times 4 \times 3m$	П21. 0. 20	332	3, 009	87~119	15. 4~35. 0	19.070	
下前海边	U21 0 16	11 204	54±2	2.8±0.3	陸上水槽	H21, 11, 10	55	10, 000	67±3	6.7±1.0	07.0%	
下前漁協	H21. 9. 16	11, 384	49~58	1.9~3.5	4t×1面	п21. 11. 10	55	10, 000	60 ~ 75	4.1~9.6	87. 8%	
新深浦町漁協	U01 0 A	26 600	44±4	1.5±0.4	網生簀	H21, 11, 20	108	8. 800	62±4	4.7±0.8	00.0%	
机沐油可温场	пи 1. 8. 4	26, 698	6, 698 31~50	0.4~2.4	5×5×3m×2面	п21.11.20	108	0, 800	55 ~ 70	3.4~7.0	33. 0%	

表4 キツネメバル標識放流結果

		放流·	ナイズ	放流尾数	内標識尾数		
実施機関名	放流 年月日	全長(mm) 平均±SD 最小~最大	体重(g) 平均±SD 最小~最大	(尾)	(尾)	放流場所	標識種類
小泊漁協	H21. 6. 26	105±5	25.0±3.5	3. 779	3. 779	小泊漁港沖(黒島付 近及び北灯台沖)	青色アンカータグ
小泊漁助	П21. 0. 20	87~119	15.4~35.0	3, 779	3, 779	近及び北灯台沖)	育巴アンカーダク
下前漁協	H21, 11, 10	67±3	6.7±1.0	10.000	10, 000	下前漁港沖	黄色アンカータグ
下 削 /思 肋	п21. 11. 10	60~75	4.1~9.6	10, 000	10, 000	下削温冷冲	典セアンカーメク
新深浦町漁協	H21, 11, 20	62±4	4.7±0.8	8, 800	6, 300	多機能静穏域 消波堤付近及び	赤色アンカータグ
机水用凹流协	1121.11.20	55 ~ 70	3.4~7.0	0, 000	0, 300	北金ヶ沢漁港沖	

〈今後の問題点〉

当研究所の親魚養成では受精雌が少なく、また、栽培協会では未受精卵及び異常産仔が8割であったことから親魚養成方法を検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度栽培漁業太平洋北ブロック会議冷水性ソイ・メバル分科会にて発表

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	省力・省コスト型種苗生産	システム開き	発事業
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)		
研	究 実 施 期	間	H21~H22		
担	当	者	柳谷智		
協	カ・分担関	係	(社) 青森県栽培漁業振興	協会	

栽培漁業の推進を図るため、ワムシ連続培養技術を用いた省力・省コストの種苗生産技術を開発する。

〈試験研究方法〉

- 1 ワムシ安定培養技術開発
 - (独)水産総合研究センター能登島栽培漁業センターで生産した小浜株のワムシ(以下L型ワムシ)で粗放連続培養試験を行った。
- 2 省力・省コスト型魚類種苗生産技術開発 粗放連続培養で培養したL型ワムシを自動的に給餌してヒラメ種苗生産を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 ワムシ安定培養技術開発

植継式で培養していたL型ワムシを4月1日から5t水槽で培養水温18 $^{\circ}$ 、60%希釈海水の連続注水により培養を始めた。さらに、6月9日から定量ポンプでクロレラ自動給餌を始めた。途中、培養が不調に陥り、ワムシの密度は18個/ $^{\circ}$ 加に急減したり、 $^{\circ}$ 00が2.73 $^{\circ}$ 00以上に低下したため、培養途中でワムシの回収・追加を行い、培養を106日間維持した(表1)。

新たに譲渡されたL型ワムシを11月6日から5t水槽で培養水温16℃、80%希釈海水の連続注水により培養を始めた。L型ワムシ密度65個/ml以上、D0は4.45mg/ml以上と順調な培養であった。培養ワムシの回収・追加なく、1回の元種接種で12月7日まで30日以上安定した粗放連続培養を維持することができた(表2)。

2 省力・省コスト型ヒラメ種苗生産技術開発

6月1日に栽培協会からヒラメ受精卵を搬入し、6月4日にふ化仔魚52,790尾を5 t 水槽に収容し、飼育を始めた。給餌はL型ワムシ培養槽とヒラメ飼育槽をサイホンで繋ぎ、ワムシを自動給餌した。着底期の7月16日(日令42日)に3,130尾(平均全長14.2mm、生残率5.9%)を取上げて試験を終了した(表3)。

通常飼育での着底期の生残率は50%以上である。今回、極めて低い生残率になった要因としては培養槽で培養不調が起こり質の悪いL型ワムシを供給したこと、L型ワムシ培養水中の細菌や原生動物などが飼育水質を悪化させたこと、ワムシの栄養強化が不十分であったことが考えられる。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 粗放連続培養結果 (60%希釈海水での培養)

	培養日数 (日)	培養水槽 (t)	ワムシ摂取数 (億個)	培養海水濃度(%) 平均(最小~最大)	水温 (℃) 平均 (最小~最大)	DO (mg/L) 平均 (最小~最大)	ワムシ密度 (個/ml) 平均 (最小~最大)	卵密度(個/ml) 平均(最小~最大)	総卵率(%) 平均(最小~最大)	貝化石総使用量 (kg)
平成21年4月1日	106	E	2. 9	59 (54~67)	10 C(1C E - 01 E)	3. 88 (2. 73~4. 84)	155 (18~379)	64(11~191)	45 (10~133)	0
~7月16日	100	Ð,	2. 9	09 (04~07)	10.0(10.5~21.5)	3. 00 (2. /3~4. 04)	100 (10~3/9)	04(11~191)	45 (10~133)	U

培養不調により、L型ワムシの追加、回収をした

表 2 粗放連続培養結果 (80%希釈海水での培養)

培養期間	培養日数	培養水槽	ワムシ摂取数	培養海水濃度(%)	水温 (℃)	DO (mg/L)	ワムシ密度(個/ml)	卵密度(個/ml)	総卵率(%)	収穫率 (%)	貝化石総使用量
	(日)	(t)	(億個)	平均(最小~最大)	平均 (最小~最大)	平均 (最小~最大)	平均(最小~最大)	平均(最小~最大)	平均(最小~最大)	平均 (最小~最大)	(kg)
平成21年11月6日 ~12月7日	31	5	5. 6	78.4 (77.7~79.3)	16.2 (15.9~16.4)	5. 93 (4. 45~7. 38)	113 (65~192)	62 (32~132)	55 (31~79)	20.0 (0~23.7)	11.5

元種接種は1回

表3 ヒラメ仔魚飼育結果

飼育期間	飼育日数	飼育水槽 (t)	飼育尾数 (尾)	収容時全長(mm) 平均(最小~最大)	取上げ尾数 (尾)	取り上げ時全長(mm) 平均(最小〜最大)	生残率 (%)
平成21年6月4日~ 7月16日	42	5	52, 790	3. 2(2. 5~3. 8)	3, 130	14. 2 (11. 0~16. 6)	5. 9

〈今後の問題点〉

- ・安定したかつ長期にわたる粗放連続培養技術の開発
- ・培養水温15℃、80~90%希釈海水での粗放連続培養技術の開発
- ・通常飼育と同等以上の省力化飼育技術の確立
- ・ワムシ培養不調の原因究明

〈次年度の具体的計画〉

- ・1回の元種で30日間を2回以上できる培養条件の検討
- ・培養水温15℃、80~90%希釈海水での粗放連続培養試験
- ・良質ワムシを給餌したヒラメ等仔魚省力化飼育試験

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

研	究 分	野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部			
研	究 事 業	名	温暖化に打ち勝つコンブ藻場づくり事業					
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)					
研	究 実 施 期	間	H21 年~H22					
担	当	者	山田 嘉暢					
協	カ・分担	男 係	北大北方生物圏フィールド	科学センター	- 室蘭および忍路臨海実験所			

温暖化が進行しても本県のコンブ藻場を維持するために、高温耐性をもつ藻場造成用コンブ母藻を育種するとともに、母藻の供給体制等を整備し、藻場造成手法を開発する。

〈試験研究方法〉

- 1 高温耐性のあるコンブの育種(北海道大学に委託)
- (1)配偶体選抜育種

大間産コンブから、高温でも成熟(卵や精子を形成)し、発芽・発生する雌雄配偶体を選抜する。 (2) 交配育種

国内で最も水温が高い海域に生育する本県小泊産コンブと幅広で品質のよい大間産コンブを交配させ両方の形質をもつ配偶体を育種する。

2 高温耐性のあるコンブ母藻の生産

大量培養した配偶体を受精・交配させて生産した種苗を日本海と津軽海峡沿岸で養殖し、形態や 生長を天然藻体と比較するとともに、母藻になるまで養成する。また、県内栽培漁業機関を対象に 説明会を開催し、母藻と種苗の管理・供給体制を整える。

3 高温耐性のある藻場造成手法の開発(北海道大学に一部委託)

母藻の高温耐性を確認するとともに、母藻を漁場に設置し母藻から胞子の飛散・着生範囲を調べ、 コンブ藻場造成効果を把握する。また、漁業者に高温耐性あるコンブ藻場造成手法を説明し、造成 体制を整える。

〈結果の概要・要約〉

- 1 高温耐性のあるコンブの育種
- (1)配偶体選抜育種

平成 21 年 5 月 8 日に大間産マコンブを、9 月 7 日に大間産と小泊産マコンブを北大北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所に送り、配偶体の選抜育種試験を行った。大間産コンブ母藻から採苗した遊走子を単離して 10 \mathbb{C} \mathbb{C} \mathbb{C} \mathbb{C} を設定し培養試験を行った。1回目の試験では \mathbb{C} \mathbb{C}

(2) 交配育種

平成22年度実施予定。

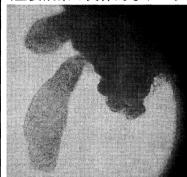
- 2 高温耐性のあるコンブ母藻の生産 平成22年度以降実施予定
- 3 高温耐性のある藻場造成手法の開発

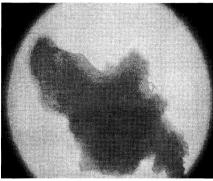
マコンブ遊走子の飛散距離を推定するための予備調査として、東通村尻屋産の天然マコンブを用いて試験を行った。平成21年11月19、24日に今別町今別地先水深約10mのホタテ養殖施設近傍において、10m四方の方形枠を設定し、浮玉と土俵をつけたスポアーバッグに、子嚢斑を形成したマコンブ

を約100枚入れて設置した。設定した10㎡の方形枠から東西南北に、それぞれ30m、60m、100m、200 m、500m、1000m離した場所に、マコンブ遊走子のコレクターとして、浮玉と土俵をつけたロープ を設置した。

平成22年2月17、24日に、平成21年11月に設置したマコンブ游走子のコレクター用のロープを回収 した結果(表1~4)、ほとんどのロープにマコンブが着生しており、特にCライン(西方向)に着生 したマコンブが720個体と多く見られた。葉長は0.2~35.5cmの範囲で、10cm以下の藻体が多かった。

〈主要成果の具体的なデータ〉





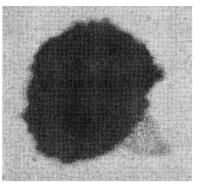


図1 20℃で生育した大間産マコンブ2個体(左、中)と鯵ヶ沢産マコンブ(右)の配偶体

<u>表I Aフィ</u>	ン(果万回)	<u>のコレクタ-</u>	一に宿生した	マコンノ
方形枠か		マコンブの勢	葉長 (cm)	
らの距離	平均	最小	最大	枚数
Om	4.9	0. 2	26.6	145
30m	5.7	2. 0	25.5	21
60m	5.3	1. 0	14.0	29
100m	6.1	1. 5	24.0	12
200m	4.8	1. 5	18.0	13
500m	9.1	1. 5	33.5	22
1000m	6.3	4. 0	12.5	6
小計				248

衣2 0フ1	ノ(円カロ)	のコレクター	ニー「一百生しに	マコンノ				
方形枠か	マコンブの葉長(cm)							
らの距離	平均	最小	最小 最大					
Om	8.8	1. 0	29.5	64				
30m	10.7	4. 0	15.0	9				
60m	5.3	2. 0	12.0	13				
100m	2.8	2. 0	4.0	3				
200m	6.0	2. 5	17.0	28				
500m	4.4	1. 5	10.5	7				
1000m	-	-	_	-				
小計				124				

表3 Cライン(西方向)のコレクターに着生したマコンブ

200 0 7	- (1177)	·/ - / /	1-16 0/-	. – – –					
方形枠か _	マコンブの葉長(cm)								
らの距離	平均	最小	最大	枚数					
Om	5.7	1. 0	35.5	146					
30m	8.3	3. 0	25.5	19					
60m	7.6	2. 0	23.0	28					
100m	12.0	3. 5	32.0	38					
200m	5.1	0. 2	28.2	111					
500m	6.8	2. 0	16.5	23					
1000m	5.1	0. 5	35.0	355					
小計				720					

表4 Dライン(北方向)のコレクターに着生したマコンブ

124	0 2 1	2 (AL/) 141/	のコレノス	に旧エした	\ 				
方形枠か らの距離		マコンブの葉長(cm)							
		平均	最小	最大	枚数				
	Om	7.1	1. 5	35.0	55				
	30m	4. 1	1. 0	11.0	17				
	60m	6.2	2. 0	17.5	15				
	100m	9.5	1. 6	32.0	25				
	200m	8.6	3. 0	27.0	34				
	500m	11.7	2. 0	23.0	32				
1	000m	10. 1	3. 0	23.0	44				
小	計				222				

〈今後の問題点〉

今回の高温耐性株の配偶体選抜では、目的とする高温耐性を持った配偶体が得られないため、設 定温度を今回よりも下げて検討する。また大間産と小泊産マコンブの掛け合わせでも、高温耐性が あり、幅広で品質の良いコンブが作出できるか検討する。

〈次年度の具体的計画〉

20℃で生育した大間産マコンブを培養し、母藻として利用できるか検討する。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

研	究 分	野	水産増殖	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部			
研	究事業	名	モズクを育む清らかな里海づくり事業					
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)					
研	究実施期	明間	H20~H21					
担	当	者	松尾 みどり					
協	カ・分担	関係	新深浦町漁協、竜飛今別漁	劦、佐井村 沽	魚協、深浦町役場ほか3機関			

イシモズク(Sphaerotrichia divaricata)は、本県の日本海から津軽海峡までの沿岸において、毎年 $100\sim200$ トン(約1億円)前後が漁獲されている。近年、その機能成分から健康食品として注目されるとともに、オキナワモズク (Cladosiphon okamuranus) とは異なる食感が再評価されるようになった。このため、青森県内の主産地では観光・流通産業と連携した特産品づくりも進められている。

しかし、漁獲量の年変動が大きい上に、豊漁年には価格が暴落して漁獲が自粛されるため、安定 供給できない状況にある。そこで、イシモズク養殖生産技術を開発し、収穫の安定・増大を図るも のである。

〈試験研究方法〉

深浦町北金ヶ沢地先、今別町今別地先及び佐井村長後地先の水深5m~7mの海底に、平成21年1月~5月の毎月1回、モズク試験礁を各1基設置した。試験礁には、材質及び目合いが異なる網を各4種類取り付けた。

北金ヶ沢地先では、幅180cm×奥行180cm×高さ45cmの試験礁に、幅60cm×長さ180cm、目合い3cm 及び6cmのトリカルネット各1枚、幅60cm×長さ90cm、目合い1cmのクレモナ製ネット1枚及び同サイズで目合い6cmのテトロン製ネット1枚を取り付けた。今別地先では、幅180cm×奥行180cm×高さ40cmの試験礁に、幅45cm×長さ180cm、目合い1cm、3cm及び6cmのトリカルネット、目合い9cmのテトロン製ネット各1枚を取り付けた。長後地先では、幅120cm×奥行120cm×高さ45cmの試験礁に、目合い3cm及び6cmのトリカルネット、目合い1cmのクレモナ製ネット及び6cmのテトロン製ネットを、幅60cm×長さ60cmで各1枚取り付けた。また、各試験礁には幅15cm×長さ24cm、目合い3cmのトリカルネットを1mごとに取り付けたロープも取り付け、水深別着生量が把握できるようにした。

平成21年6月~7月に設置した試験礁を回収した。試験礁の網に着生したモズク類を採取し、その湿重量を測定した。試験礁にはイシモズクに他のモズク類が僅かに混ざっていたが、モズク漁ではこれらを区別せずに出荷するため、本研究でも区別せずに総重量を量った。

〈結果の概要・要約〉

北金ヶ沢地先で1月に設置した試験礁は3月の荒天時に反転したため、モズク類が着生していなかった。また、長後地先で1月~3月に設置した試験礁計3基は、3月の荒天時に流失したため回収されなかった。

北金ヶ沢地先では、2月の目合い3cmのトリカルネットにモズク類2.8gが着生したのみだった。また、試験礁にはホンダワラ類等モズク類以外の海藻草類が着生していた。

今別地先では、1月~3月に設置した試験礁にモズクが着生し、試験礁ごとのモズク着生量は、2月の9,673.0g、3月の6,915.5g、1月の2,132.6gの順で多かった。今別地先では着生基質の大きさが同一であるため、モズク類着生量を網ごとの総重量で比較した。モズク類の着生量は、設置時期に関係なく、目合い3cmのトリカルネットが最も多く、目合い1cmのトリカルネットがそれに次いでいた。目合い6cmのトリカルネット及びテトロン製ネットはほぼ同じ着生量だった(図1)。

長後地先で4月及び5月に設置した試験礁には、モズク類が着生していなかった。

水深別のトリカルネットは、北金ヶ沢地先で3月~5月に、今別地先で3月に設置したものが回収

され、その他は流失した。そのうち今別で3月に設置したものにのみモズク類が着生し、その着生量は海底に近いほど多くのモズク類が着生していた(図2)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

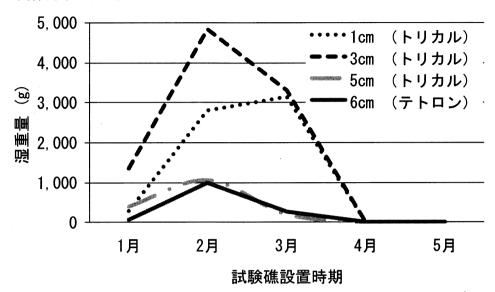


図1 今別地先の試験礁へのモズク類着生量。 凡例は網の目合い及び材質を示す。

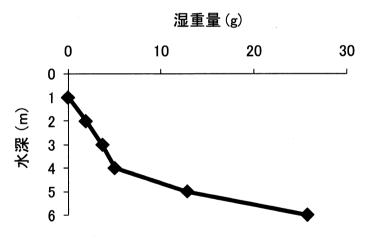


図2 3月の今別地先における水深別モズク類着生量。

〈今後の問題点〉

着生基質の材質の違いによる着生量の違いを明らかにする。

〈次年度の具体的計画〉

事業は本年度で終了。

〈結果の発表・活用状況等〉

特になし。

研	究	分	野	増養殖技術	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部				
研	究事	業	名	ウスメバルを育む清らかな里海づくり事業(海藻養殖生産効果調査)						
予	算	区	分	研究費交付金(青森県)						
研	究 実	施期	間	H20~H21	H20~H21					
担	<u> </u>		者	藤川 義一・柳谷 智						
協	カ・分	担関	係	風合瀬漁業協同組合・深浦町農林水産	果・西北地域県	民局地域農林水産部鰺ヶ沢水産事務所				

青森県日本海沿岸に海藻養殖施設を設置し、当該施設での養殖アカモクの生長やウスメバル等魚類の生息状況を調査するとともに、ホンダワラ類天然藻場や天然礁でもウスメバル等魚類の生息状況を調査し、アカモク等ホンダワラ類養殖によるウスメバル等魚類の増産効果を検討する。

〈試験研究方法〉

1 アカモク養殖施設調査

深浦町地先の外海及び静穏域に設置した海藻養殖施設において、平成20年9月にアカモク種苗を沖出し、平成20年10月から平成21年7月まで1~2カ月毎に、養殖アカモクの茎長や生育数を調査した。外海域では、施設に集まる魚類やアカモク養殖水深と海面の光量子量を調査するとともに、全国海洋波浪観測情報網(ナウファス)から波浪計による最大波高及び有義波高データを入手し集計した。

2 標識放流調査

標識放流用のウスメバル稚魚を生産し、アカモク養殖施設周辺に放流し、稚魚の移動を観察した。

3 ホンダワラ類天然藻場調査

深浦町風合瀬地先に生育するヨレモク、フシスジモク、ノコギリモク、ヤツマタモク、ホンダワラ優占群落において、ホンダワラ類海藻の生育量を調査するとともに、視界約 5m以内に 出現する魚類の生息状況を調査した。

4 天然礁魚類生息調査

平成 21 年 6、8、10 月に、深浦町風合瀬地先の水深約 30m の天然礁において、視界約 5m範囲に出現する魚類を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 アカモク養殖施設調査

アカモク種苗は、外海域では平成21年6月に茎長の平均が水深3m、5mで各々214cm、138cmに達し、全体の59.1%が生育した。外海域では養殖期間中の最大波高が12mに達し、光量が水深3mに比べ5mで69%から82%の範囲で減衰した。静穏域の水深3mでは、種苗は平成21年6月に茎長の平均が358cmに達し、全体の63.4%が生育した(図1)。これらから、アカモクは海水流動が大きい外海に沖出した種苗であっても静穏域との間に脱落率に顕著な差異はなく収穫時期まで生育し、光量の多い浅所ほど良好に生長するが養殖藻体は小型に留まることが分かった(図2)。

養殖施設では放流したウスメバル稚魚が養殖アカモクに寄り添う様子が観察されたため、養殖アカモクがウスメバル稚魚の住み場となると考えられた。

2 標識放流調査

ウスメバル種苗生産を行ったが、低生残率、高奇形率により、稚魚を生産できなかった(表 1)。そのため、陸奥湾内で採捕された稚魚を入手した。稚魚にリボンタグを装着したが、装着後、2時間で200尾のうち31尾がへい死した(表 2)。リボンタグ標識ではへい死するので、無標識で10,000尾(平均全長28.4 mm)を平成21年6月に放流した。

3 ホンダワラ類天然藻場調査

ノコギリモク、ヤツマタモク、ホンダワラ優占群落では、それらホンダワラ類の藻体長が 150cm

以上に生長した5月に、メバル、チャガラなどが多量に生息していた。ノコギリモク、フシスジモク、ヨレモクでは11月、1月に多くの葉や側枝が形成されたが、それらホンダワラ類の優占群落ではメバル、チャガラ、ホンベラなどが多量に生息していた。これらから、ホンダワラ類藻場での魚類の生息には、ホンダワラ類の藻体長や各器官形成による海中の優占密度が影響すると推察された。

4 天然礁魚類生息調査

深浦町風合瀬地先の水深約30mの天然礁では、8月に5m範囲の視界に5千尾ものウスメバル稚魚が観察されたため、過去の知見からウスメバル稚魚が流れ藻に乗って来遊し着定生活に移行したと考えられた。このため、この海域ではアカモク等ホンダワラ類を養殖することによって、来遊する多くのウスメバル稚魚が集められ、ウスメバル資源の増大が図られると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

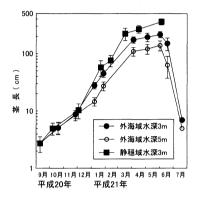


図1 外海及び静穏域における 養殖アカモクの茎長の変化



図2 外海域の養殖アカモクに 寄り添うウスメバル稚魚

表1 ウスメバル種苗生産結果

		使用水槽	収容尾数	収容時全長(mm)	取揚げ尾数	取揚げ時全長(mm)	生残率	奇形率
産仔年月日	生産期間	(t)	(尾)	平均 最小~最大	(尾)	平均 最小~最大	(%)	(%)
H21. 4. 5	H21. 4. 5~4. 17 (12日)	. 5	50, 000	5. 4 4. 8~5. 9	0	5. 5 5. 2~6. 2	0.00	
H21. 4. 10	H21. 4. 10~7. 6 (87日)	5	50, 000	5. 4 5. 0~5. 6	874	29. 0 19. 0~35. 0	1. 75	100
H21. 4. 17	H21. 4. 17~7. 6 (-80日)	5	50, 000	5. 5 5. 1~5. 7	38	30. 6 20. 0~40. 0	0.08	100

表 2 リボンタグ標識試験

試験期間	日数	供試魚	全長(mm) 平均(最小~最大)	標識種類	尾数(尾)	2時間後 死亡尾数(尾)
平成21年6月15日~	2	陸奥湾採捕	28. 4(20. 0~35. 0)	赤リボン (全形)	100	7
6月17日	2	稚魚	20. 4(20. 0 33. 0)	赤リボン(半カット)	100	24

〈今後の問題点〉

- ・アカモクは1年生でウスメバルが集まる時期には活力が低下するため、水産生物の培養効果の高い多年生ホンダワラ類の増養殖手法を検討する必要がある。
- ・安定したウスメバル種苗生産技術の開発

〈次年度の具体的計画〉

なし。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年9月8日に、学識経験者、漁業関係者、深浦町、県が参画するウスメバルを育む清らかな里海づくり検討協議会で調査結果を報告した。

研	究	分	野	水産増殖	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部			
研	究事	業	名	乾燥ナマコ輸出のための計画的生産技術の開発					
予	予 算 区 分 受託研究 ((独)水産総合研究センター)								
研	研 究 実 施 期 間 H19~H21								
担	当		者	松尾 みどり・藤川 義一	・小坂善	1			
協力・分担関係 (独)水産総合研究センター北海道区水産研究所ほか						全研究所ほか 13 機関			

中国への加工品輸出拡大に伴う漁獲増のため資源枯渇が懸念されるマナマコ(以下、「ナマコ」とする) について、効率的な増殖方法と管理技術を開発する。なお、本研究は農林水産技術会議の「新たな農林 水産政策を推進する実用技術開発事業委託事業」の一環として取り組んでいるものである。

〈試験研究方法〉

- 1 現場で適用可能な簡便な資源量推定法の開発
 - (1) 均衡漁獲率を利用した資源管理手法の検討

2007~2009年の各3月に、陸奥湾A地先の水深7.5~12.5mにある18地点(20m²/地点)から潜水採取されたナマコの体重(消化管内容物及び体腔液を含む。以下同じ。)組成から、放流効果解析プログラム(水研セ 2005)を用いて年級組成を求め、経年変化を調べた。

(2) 簡便な資源量推定手法の開発

陸奥湾 B 地先にて 2006~2009 年に 3 種類の方法でナマコ資源量を推定し、結果を比較した。擬似ナマコ法では、こんにやく製擬似ナマコに標識して漁場へ散布し、桁曳網への混獲率からピーターセン法で推定した。ドゥルーリー法では、標本船の漁獲努力量と地先全体の累積漁獲量から算出した。潜水密度法では、漁場内の水深 10~40m にある 18~20 地点(20m²/地点)からナマコを潜水採取し、現存量と平均体重を求めた。潜水採取は、2008 年以前は漁期直前に、2009 年は漁期直後に実施した。また、漁獲日毎に水揚げされたナマコ 1 樽分(約 11 kg)を抽出し、体重を測定した。なお、B 地先は 3 輪採制を行っており、2006~2008 年の漁場は異なり、2009 年と 2006 年は同一だった。2009 年 7 月に陸奥湾 C 地先の水深 7~8m、翌年 1 月に同 D 地先の 6~7m で、7 月には 2m×100m、12 月には 2m×50m の刺網でナマコを漁獲し、獲り残した個体を潜水採取して漁獲効率を求めた。

- 2 良質な種苗を確保するための成熟制御技術の開発(親ナマコの評価方法の開発)
 - (1)形質の評価方法の検討

青森県むつ市川内町地先、平内町浦田地先、佐井村地先、東通村石持地先及び階上町地先、北海道室蘭市地先、雄武町地先及び稚内地先のナマコ12~30個体について、2007年6月~2009年2月に、体長、体幅、体重、疣足の高さ及び数を測定した。疣足は6列に判別し、右体側の腹から背にかけてR1~3列、左体側を同様にL1~3列とした。中国における評価指標のひとつに疣足の列の数があるが、青森県産はR2及びR3(またはL2及びL3)を1列とみなされるため、この2列について検討した。

(2)加工による形質の変化の検討

2009年11月に川内町地先産ナマコ18個体について、(1)と同様に形態を測定し、乾燥ナマコに加工し、乾燥製品の全長、体幅、重量及び疣足の数を測定した。また、同年12月に野辺地町地先、三沢市地先、北海道小樽市地先及び室蘭市地先産の20~25個体について、測定及び加工した。

- 3 北日本海域における資源の効率的添加技術の開発
 - (1)稚ナマコの酸素消費量と水温との関係

2007~2009 年の夏季及び冬季に、体重 3.3~46.2g、1~2 齢のナマコ人工種苗の酸素消費量を、2℃及び 6~22℃の範囲で 2 度ごとに呼吸量計 (タイテック製) を用いて測定した。

(2)稚ナマコの成長と環境との関係

2009年10月、陸奥湾内の水深5mと10m地点の海底にφ1m×0.3mのFRP製円筒を2基ずつ設置し、 片方に各地点の海底砂泥を、他方に山砂を充填した。円筒にナマコ種苗を5個体ずつ収容し、翌年 1月まで毎月、海水を入れたメスシリンダーにナマコを入れ、体積変化からナマコの体積を求めた。

(3)ナマコの行動と季節との関係

ビニールハウス内に設置された水位40cm、約4m四方の八角形の水槽に、体重500g前後のナマコ10個体を収容し、直上からナマコの行動を24時間連続でビデオ撮影した。2008年8月から翌年8月まで月1回撮影し、個体ごとの移動距離を30分単位で計測した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 現場で適用可能な簡便な資源量推定法の開発
 - (1) 均衡漁獲率を利用した資源管理手法の検討

経年変化及び漁獲率から自然死亡率(漁場外への移動も含む)を求めた。資源及び漁獲の中心となる2~4齢では自然死亡率は28%で概ね安定した。これを基に、加入を無視して、漁期後の資源量 (B_A) 及び平均体重 (w_A) から、来期の資源量 (B_N) は $B_N=B_A\times 0.72\times (1+62.4/w_A)$ となった。

2008年に求めた均衡漁獲率の計算式から、漁獲されなかったナマコの成長によって、翌年までに 資源の回復が見込める漁獲可能量(F)を求めたところ、推定資源量(B)、漁獲物の平均体重(\mathbf{w}_f)及び漁場内のナマコの平均体重(\mathbf{w}_o)から、 \mathbf{F} =B×(62.4× \mathbf{w}_e)/ $\{\mathbf{w}_o$ ×(62.4+ \mathbf{w}_e)} であった。

(2) 簡便な資源量推定手法の開発

ドゥルーリー法における回帰式の相関が高く、この推定値が資源量に最も近いと考えられた。擬似ナマコ法の値は、擬似ナマコ回収場所から特定した操業範囲において、ドゥルーリー法の値と近かった。潜水密度法では、一部で資源量を過大評価した。以上の結果から、ドゥルーリー法が漁期前に推定できないことを加味すると、擬似ナマコ法が最も有効な資源量推定手法だと考えられた。

B地先の漁獲可能量を算出したところ、漁獲量を下回った年が多かった。また、2009年の漁獲量が少なかったことから、2006年の過剰な漁獲が2009年の資源を圧迫したと考えられた。

刺網の漁獲効率は、夏季には4.5%、冬季には0.9%と桁曳き網に比べて低かった。また、試験場所の海底地形の違いから、刺網の漁獲効率は桁曳網と同様に海底地形に依存すると考えられた。

- 2 良質な種苗を確保するための成熟制御技術の開発(親ナマコの評価方法の開発)
 - (1) 形質の評価方法の検討

疣足数の和について、R1~R3とL1~L3との比は、産地に関係なくほぼ1:1だった。また、青森県産ナマコの列ごとの疣足出現頻度は、季節に関係なくほぼ一定だったことから、疣足数の配置は左右対称かつ季節変化しないと考えられた。なお、体重とR2及びR3の疣足数の和との間には相関がなかった。これらから、2008年に疣足の数と高さに有意差が認められた佐井及び陸奥湾産、石持及び階上産、北海道産の3群において、R2及びR3の疣足数の和について検定したところ、相互に有意差が認められた(P < 0.05)。なお、R1の疣足数については、北海道産と石持産及び階上産との間には有意差がなく、疣足数はR2及びR3の和のみで評価できると考えられた。

(2)加工による形質の変化の検討

総疣足数、R2及びR3の疣足数の和の双方について、加工前後に高い相関がみられ (P < 0.01)、加工前の疣足数の評価が、乾燥製品に反映されると考えられた。また、大半の個体の疣足数が加工後に減少したが、三沢産個体では他産地よりも大きく減少した。三沢産個体は体表の凹凸が激しく、加工前は疣足と凹凸とが明瞭に区別できなかったため、疣足数が過大評価されたと推測した。

- 3 北日本海域における資源の効率的添加技術の開発
 - (1)稚ナマコの酸素消費量と水温との関係

酸素消費速度 $(\mu \operatorname{mol/h/g})$ は水温によって増減し、2 \mathbb{C} でやや高め、6 \mathbb{C} で最大、14 \mathbb{C} で極小、夏季の20 \mathbb{C} と冬季の18 \mathbb{C} で極大、夏季の22 \mathbb{C} と冬季の20 \mathbb{C} で最低だった。水温と体重と酸素消費速度との関係を求めたところ、6 \mathbb{C} では体重によって速度が異なるが、22 \mathbb{C} では体重に関係なく低かった。

(2)稚ナマコの成長と環境との関係

2008年までに実施した同様の試験では、沈降物や底質中の有機物によって稚ナマコが成長したと考えられたが、2009年度では、海底砂泥の円筒の個体と有機物を含まない山砂のそれとの間で、体積変化の差はさほど大きくなかった。この原因としては、時化によって舞い上げられた砂泥等多量の沈降物が全円筒内に堆積し、実験開始時における有機物含量の差が無くなったためと推測された。

(3)ナマコの行動と季節との関係

夏季のナマコは薄明時以降の数時間のみ活動し、冬季のナマコは1日中活発に活動した。その平均移動距離は、夏季には5.8m/H、冬季には86.0m/Hだった。また、500gサイズの体幅を6cmと仮定し、1日の移動面積を夏季に $0.4m^2/$ 個体、冬季に $5m^2/$ 個体と試算した。これから逆算した冬季の生息密度は0.2個体/ m^2 となり、2008年冬季の陸奥湾のある地先における生息密度と同程度だった。

〈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 乾燥ナマコ輸出のための計画的生産技術の開発 平成21年度報告書(最終年度)
- ・2009生態工学会年次大会発表論文集「環境の異なるチャンバー内におけるマナマコの成長比較」

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	尻屋磯根資源調査(地球温 策検討調査委託事業)	暖化による	公岸漁業環境への	影響評価・適応
予	算	区	分	受託研究 ((独)水産総合研	究センター)		
研	究実	施 期	間	s57~			
担	当		者	藤川 義一・松尾みどり			
協	カ・分	担関	係	尻屋漁業研究会・尻屋漁業協同組合	・下北地域県民	に 局地域農林水産部むつ	水産事務所

尻屋沿岸の磯根資源の状況を把握し、造成漁場を含む地先漁場の管理に資する。

〈試験研究方法〉

平成21年6月10日に、太平洋に面する尻屋沿岸に15調査線を設け、各々の水深2.5m、5m、10m、15m、20mにある計66調査点で潜水し、海藻を50cmまたは1m四方の枠で $1\sim2$ 枠分、底棲動物を1m四方2枠分採取し、種ごとに個体数と湿重量を求めた。底棲動物のうち、エゾアワビについては殻長を測定するとともに、貝殻螺頂部分の着色から人工種苗を判定した。調査線1、4、7、9、13、14から採取されたキタムラサキウニのうち、漁獲サイズにある計160個体については、生殖腺重量、身入りを求めた。

〈結果の概要・要約〉

〇2年目マコンブ

2年目マコンブは、11 地点で生育が見られ、平均生育密度が 2.4 本/ m^2 で前年に比べ増加した(図 1、図 2)。このため、本年のコンブ漁獲量は前年以上であると考えられた。藤石崎周辺の浅所に生育した 2 年目マコンブは、マコンブが海水流動でウニを払いのける、いわゆる掃除効果によって生長したと考えられた。

〇1年目マコンブ

1年目マコンブは、6地点で生育が見られ、平均生育密度が1.3本/m²で調査開始以来最小値を示した。この理由には、マコンブの発生に影響があるとされる1月下旬の水温が高く推移したため、マコンブの発生が減少したと考えられた。

Oエゾアワビ

エゾアワビは、調査海域の中央付近と南端の一部に比較的多く生息していた。平均生息密度は 0.31 個体/㎡で、水深別では水深 2.5~10m で 0.5 個体/㎡以上、水深 15m 以深では 0.1 個体/㎡以下 に留まった。 競長 9cm 以上の漁獲サイズ個体の割合は前年に比べ減少した一方、 競長 4cm 以上 9cm 未満個体の割合が全体の 70%を占めたため、今後の漁獲資源への加入が期待された。

Oキタムラサキウニ

キタムラサキウニは、全地点の 86%に相当する 56 地点で採取され、平均生息密度が平均 3.5 個体/㎡、 平均現存量が平均 300 g/㎡で昨年と同様高い値が維持された。水深 10m 以深では殻径 50mm 未満の小型個体が多く、資源の加入が考えられた。身入りは低い水準にあり、水深 2.5m では 15%以上であったが、10m 以深では 9%以下に留まった。

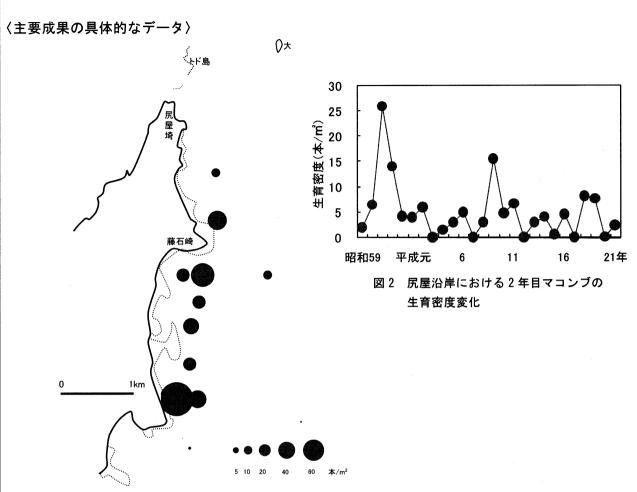


図 1 平成 21 年 6 月の尻屋沿岸における 2 年 目マコンブの生育密度 (本/㎡)

〈今後の問題点〉

調査海域では、キタムラサキウニの生息密度が依然高く、資源の加入が考えられたため、磯焼けの発生、持続が懸念された。特に水深 10m 以深に生息するキタムラサキウニは身入りが不良なことから、積極的な駆除が必要であると考えられた。

〈次年度の具体的計画〉

平成22年6月に調査を継続実施する予定である。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成 21 年 6 月 10 日の調査当日、尻屋漁業研究会に対し調査結果の概要を報告した。 平成 21 年 8 月に、尻屋漁業協同組合に調査報告書を提出した。

研	究 分	野	資源管理	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部、資源管理	部					
研	究事業	名	陸奥湾・太平洋は	上海域マダラ	ラ栽培漁業資源回復等対策事業						
予	予 算 区 分 補助金((社)全国豊かな海づくり推進協会)										
研	究実施	明間	H21~H22								
担	当	者	兜森 良則、菊名) 尚久							
協	カ・分担	関係	北海道・青森県・	脇野沢村漁	魚協						

マダラ陸奥湾産卵群の資源を回復し安定した漁獲を維持するため、標識放流を行い、その後の再 捕状況を調査し、放流効果と回遊経路を把握する。

〈試験研究方法〉

1 標識放流

鰭再生により、放流魚と天然魚の区別が困難になる場合があるため、本事業では標識方法を 従来の腹鰭切除から腹鰭抜去へ変更し、全数を左腹鰭抜去標識とした。また、移動経路把握の ため、放流魚の一部については腹鰭抜去に加えリボンタグも装着した。また、放流適地を検討 するため、放流場所の異なる脇野沢放流群と佐井放流群の2群を設定し、脇野沢放流群につい ては、むつ市脇野沢の蛸田漁港内にあるマダラ中間育成生簀からの放流、佐井放流群について は、佐井村とむつ市脇野沢との境界付近からの放流とした(図1)。

2 市場調査

場所:むつ市脇野沢村漁業協同組合荷捌き所

期間:平成21年12月~平成22年3月

内容:水揚魚の腹鰭切除の痕跡の有無と切除の痕跡の左右の別を確認し、その全長、体重

を測定した。

3 標識放流後の情報収集の強化

北海道、青森県との協議

〈結果の概要・要約〉

1 標識放流

放流は6月25日に実施した。脇野沢放流群については、平均全長72mmの稚魚19,500尾(内640尾はピンク色リボンタグの二重標識)を蛸田漁港内の中間育成生簀から直接放流した。また、佐井放流群については、平均全長66mmの稚魚5,200尾(内700尾は赤色リボンタグの二重標識)を、船上に設置した1トン活魚水槽に収容し、通気を行った上で約35分かけて脇野沢と佐井の境界付近の沖(水深64m)に運び、船上からバケツにて放流した。

2 市場調査

腹鰭切除の標識魚を、平成21年12月11日から平成22年2月15日までに31尾を確認した。この尾 数は調査を開始した平成6年以降では、平成9年の40尾に次ぐ多さであった。

右腹鰭切除の標識魚は16尾であった。全長は63~88cm、体重は2.2~9.1kgの範囲にあり、全長と痕跡の左右の別から4歳、6歳、8歳のいずれかであると推測された。

左腹鰭切除の標識魚は15尾であった。全長は65~88cm、体重は4.0~10.3kgの範囲にあり、同様に3歳、5歳のいずれかであると推測された(図2)。

また、12月は大型魚が多く、それ以降は小型魚が多かった(図3)。

3 標識放流後の情報収集の強化

稚魚24,700尾(うちリボンタグ標識1,340尾)の標識放流に加え、更に平成21年12月~平成22年3月に漁獲された親魚にディスクタグを着け放流したので、これらの再捕報告を喚起するためポスターを作成し、県内漁協に配布した。

また、10月13日に北海道と協議を行い、北海道の関連漁協にもポスターを配布し再捕報告を 喚起するとともに、平成22年度は南かやベ漁協の1支場で市場調査を実施することとなり調査 体制の強化が図られる。今後、放流効果と回遊経路のより詳細な把握が期待される。

〈主要成果の具体的なデータ〉

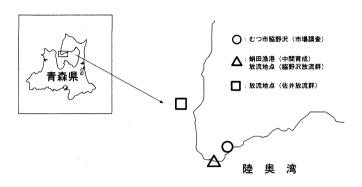


図1 調査位置

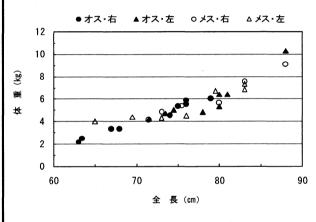


図2 標識魚の全長と体重

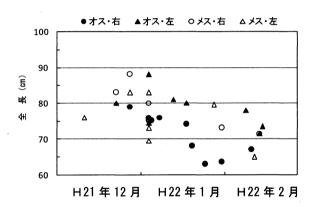


図3 標識魚の再捕年月日と全長

〈今後の問題点〉

大型種苗確保のための種苗生産技術の向上とアンカータグによる標識放流の有効性について検討 する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度栽培漁業資源回復等対策事業報告書(陸奥湾・太平洋北海域マダラ)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	研 究 事 業 名 東通村太平洋北部沿岸海域資源増大計画基礎調査									
予	予 算 区 分 委託研究(東通村)									
研	究 実 カ	拖 期	間	H21~H22						
担	当		者	藤川 義一						
協	カ・分	担関	係	尻労漁業協同組合・猿ケ森	漁業協同組合	合・小田野沢漁業協同組合				

青森県東通村猿ヶ森地先における増殖施設設置によるコンブ、アワビ等水産資源の増大効果や投資効果を明らかにするとともに、増殖施設の有効かつ効果的な活用方法について検討し、関係機関に必要な提言を行う。

〈試験研究方法〉

1 底質調査

平成 21 年 8、9 月に、猿ヶ森地先の海岸線沿いに 200m 間隔で 25 本の調査線を設定し、それぞれ水深別 (7.5m、10m、12.5m、15m) 計 100 地点について底質の状況 (岩盤、転石、礫、砂、泥に区分)、砂層の厚さ、起伏、底質粒径 (砂の粒の大きさ)、強熱減量 (海底の有機物量の程度)、海藻の被度 (海底に占める海藻が生育している面積割合) を調べた。

2 天然礁水産資源調査

平成21年7月に、3調査区の天然礁それぞれの頂上及び頂上から砂層にかけての2調査線、計13地点において、水深別にコンブ、ウニ、アワビ等の磯根資源及び天然礁に集まる魚類の種と量を把握した。

3 增殖試験施設設置

平成21年11月に、高さ1.5m、幅3.2mの既製の藻場礁を南田代根の水深15mに1基設置するとともに、重さ1,000kg/個程度の基礎捨石を直径6m程度の範囲に高さ2m程度となるように積み上げた施設(積み上げ石材施設)及び同様の石材を10m四方程度の範囲に1割程度の面積となるよう散在させた施設(ばらまき石材施設)を1組として、南北約3.5km間隔の水深15~17m地点にそれぞれ1組ずつ計3組、南側の海域の水深12m、15m、18m前後の地点にそれぞれ1組ずつ計3組設置した。

4 漂着マコンブ調査

平成 21 年 7、10 月に、猿ヶ森の海岸線約 300m の範囲 4 ヵ所において、漂着するマコンブの量を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 底質調査

猿ヶ森地先の水深 7.5m は砂層が厚く試験施設の埋没する可能性がある一方、水深 10m 以深は砂層が比較的薄いため、試験施設の設置に適した場所であると考えられた。

2 天然礁水産資源調査

水深 $9\sim10m$ の天然礁にはワカメの濃密な群落が認められ(図 1)、比較的身入りが進んだキタムラサキウニが生息していた。また、ワカメ群落の周辺にはエゾアワビが高い密度(1 個体/ ㎡)で生息していた(図 2)。マコンブはキタムラサキウニがほとんど生息しない水深 15m の飛び根に生育していた。ワカメやマコンブの生育場にはマアジ、ウミタナゴ、ウスメバル稚魚の群れが見られた(図 3)。

3 漂着マコンブ調査

漂着マコンブは、7月に1年目マコンブが計16本採取された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

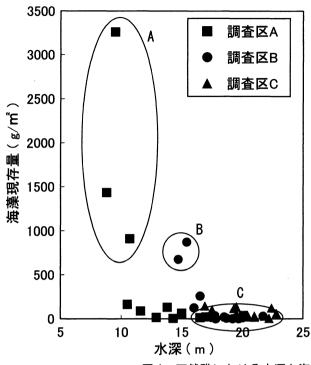




図1 天然礁における水深と海藻現存量の関係 A:ワカメ場、B:ザラアナメ場、C:磯焼け場

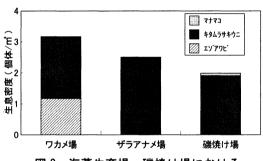


図 2 海藻生育場、磯焼け場における 主要底生動物の生息密度

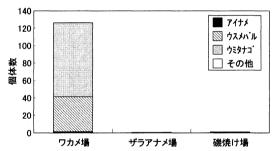


図3 海藻生育場、磯焼け場の視界 5m 内に 出現した魚類の個体数

〈今後の問題点〉

調査海域の底質調査で水深 15m 地点にマコンブの生育が観察されたため、水深 15m 以深でのマコンブの生育の有無を確認し、増殖場造成に適する範囲を検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

試験施設や天然礁での水産生物の現存量及び猿ヶ森海岸でのコンブの漂着量の調査を継続するともに、漁獲統計や漁家経営調査、地域住民を対象としたアンケート、ヒアリング調査を実施、分析し、増殖場造成事業による経済波及効果を検討する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年9月28日に、東通村水産振興推進協議会検討委員会において調査結果を報告した。

研	究 分	野	水産増殖	機関・部	水産総合研究所・資源増殖部							
研	究 事 業	名	ナマコ・アマモ保護・育成	-マコ・アマモ保護・育成礁の効果等の調査 								
予	予 算 区 分 受託研究 ((社)青森県建設業協会)											
研	究 実 施 期	間	H21~H22									
担	当	者	松尾 みどり・藤川 義一									
協	力 ・ 分 担 関	係	社団法人 青森県建設業協	会								

青森県内の業者によって開発されたナマコ・アマモ保護・育成礁は、マナマコが生息でき、かつアマモ類が生育できる空間をその内部に備えている。また、従来の礁体とは異なり、ナマコ桁曳網を礁体上で曳網しても、漁具及び内部のアマモ類を損傷させずに、礁体表面に生息するマナマコを漁獲できる。これらから、ナマコ・アマモ保護・育成礁はその内部でマナマコ及びアマモ類を保護・育成しながら、その機能によって増殖させたマナマコを漁獲できると期待されている。

漁場・地球環境再生協議会ではこの礁体を試験設置し、礁体がマナマコ、アマモ類及びナマコ漁業に及ぼす効果等を検証することとしている。当研究所は、そのうちの調査業務について、協議会の事業管理者である(社)青森県建設業協会から受託した。本研究は、礁体設置前後のマナマコ及びアマモ類の調査や礁体上での試験操業等を通して、礁体の効果を明らかにすることを目的とする。今年度は礁体設置前調査を行い、ナマコ・アマモ保護・育成礁の設置予定海域において、礁体設置の適地を検討するためのデータを提供することを目的とした。

〈試験研究方法〉

陸奥湾2地先の礁体設置予定海域に調査点を各14点設定し、底質、動物及び植物について調査した。 A地先では平成21年11月23日及び26日に水深5m、7m及び10mにおいて、B地先では平成21年11月20 日及び30日に水深6m、7m及び8mにおいて調査した(図1及び図2)。

1 底質

各調査点で海底の砂泥を120m1採取して強熱減量及び粒度組成を分析するとともに、砂層厚を測定し、底質の構成を目視観察した。

2 植物

調査点に生育するアマモ類等の植物の被度を目視観察するとともに、50cm×50cmの範囲に生育する植物を枠取り採取し、種類ごとに重量を測定した。

3 動物

調査点の幅 $20 \text{cm} \times$ 長さ $50 \text{cm} \times$ 深さ3 cmの底質内に生息するクモヒトデ等の底生動物 (マクロベントス) を採取するとともに、 $2 \text{m} \times 2 \text{m}$ の範囲に生息するマナマコ等の底生動物 (メガロベントス) を枠取り採取し、種類ごとに体長等の長さ及び重量を測定した。また、調査点を起点に $1 \text{m} \times 30 \text{m}$ の範囲に生息する底生動物を目視計数した。

4 写真

各調査点で、海底の状況を写真撮影した。

〈結果の概要・要約〉

1 底質

A地先では、水深5mのSt. 2、St. 5、St. 8、St. 11及び水深7mのSt. 1を除いた全調査点で、砂層厚が100cm以上あった。また、目視観察では、St. 3、St. 6、St. 9及びSt. 10では底質の80%以上が泥で、その他の調査点では底質の70%以上が砂で構成されていた。

B地先では、河川の影響を受けていると思われるSt. 1、St. 3及びSt. 4で砂層厚が60cm以上あったが、その他の調査点では5~30cmであった。また、目視観察では、St. 14を除く全ての調査点で底質の80%以上が砂または礫で構成されていた。St. 14では、50%が泥盤岩で、残りの40%が砂また

は礫で構成されていた。

強熱減量及び粒度組成は分析中。

2 植物

A地先では、河口から崎までにある調査点(St. 1、St. 2、St. 4、St. 5及びSt. 7)及び調査範囲の 東端にある水深7m以浅(St. 13及びSt. 14)にアマモ及びスゲアマモが生育していた。

B地先では、河口に近い調査点(St.1~St.7)にスゲアマモが生育していた。

3 動物

A地先では、調査範囲の東端以外の調査点(St. $1\sim$ St. 12)に動物が生息していた。そのうちマナマコは、St. 3、St. 6及びSt. 10の水深 $7\sim$ 10mの範囲に生息していた。

B地先では、St. 14を除く全調査点に動物が生息していた。そのうちマナマコは、河口に近い調査点 (St. 1、St. 2、St. 4、St. 5、St. 6及びSt. 8) に生息していた。

4 写真

A地先では、水深7mよりも水深5mにアマモ類が多く生育していると考えられた。また、アマモ類が生育していない砂場では、付着珪藻様の藻類が海底を覆っていた。

B地先では、河口に近い水深8mの調査点にスゲアマモの高密度な生育が確認された。また、そこから離れた調査点では海藻草がわずかに生育していたが、群落としては認められなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

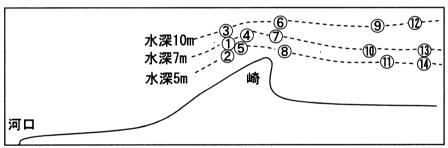
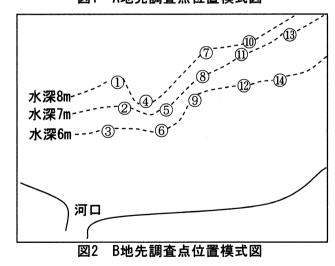


図1 A地先調査点位置模式図



〈次年度の具体的計画〉

本研究の結果をもとに設置されたナマコ・アマモ保護・育成礁、内部に移植されたアマモ類及び 蝟集したマナマコの経過を観察するとともに、礁体上でナマコ桁曳網及び刺網の漁獲試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

本研究の結果を漁場・地球環境再生協議会に報告し、それをもとに協議会が設置場所を選定した。

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	ホンダワラ種苗生産技術開	発受託研究						
予	予 算 区 分 受託研究(岡部株式会社)									
研	究 実 施 期	間	H21							
担	当	者	山田 嘉暢							
協	カ・分担関	係	東京海洋大学・プラス事業	海士町推進协	热議会					

合成樹脂製結束バンドを用いたホンダワラ類の種苗生産技術に関する周辺技術の研究開発を行う。

〈試験研究方法〉

- 1 海藻種苗の簡便な大量運搬方法の検討 褐藻アカモクの幼胚を付けた合成樹脂製結束バンド種苗を簡便な方法で梱包し、大量に運搬する 方法を検討した。
- 2 合成樹脂製結束バンドを利用したコンブ科海藻の種苗生産方法の検討 合成樹脂製結束バンドを用いて、マコンブの種苗生産方法を検討した。

〈結果の概要・要約〉

- 1 海藻種苗の簡便な大量運搬方法の検討
- (1)種苗生産

平成21年6月5日に青森県深浦町北金ヶ沢地先から採取したアカモク成熟藻体を当研究所に運搬し、1.4m³FRP製の水槽に収容し、濾過海水をかけ流して管理した。

7月18日に水槽底面に放出された幼胚をサクションホースを使用してサイフォンで集め、0.15m~4mm目合のステンレス製篩で濾して夾雑物を取り除いた後、残った幼胚を滅菌海水で洗浄した。幼胚を静置する基質として、長さ10cmのナイロン66製結束バンド(トラスコ中山製TRCV-100:以下ケーブルタイと称す)を用いた。これを5mm間隔になるようトリカルネット(N-598)の網目に計2,500本を挟み込んだケーブルタイホルダーを2枠作成した。このホルダーを濾過海水を満たした1.4m³FRP水槽(水深40cm)に収容し、ケーブルタイのヘッド部に形成した直径2mmの凹みに、幼胚を駒込ピペットで1個づつ静置し、遮光シートで水槽上面を覆って14日間静置した。8月1日にはケーブルタイのヘッド部に初期葉が形成されたため、遮光シートを除き、PESI培養液を濾過海水に添加し、微量に通気して管理した。この後は毎週1回、水槽ごと海水を全量交換してPESI培養液を添加し、自然光下で通気培養した。また、生長に伴う葉の重なりを避けるため、培養4週目以降、ケーブルタイの間隔を適宜広げて種苗を管理した。

(2)発送方法の検討

発泡スチロール箱(縦 $30 \text{cm} \times$ 横 $40 \text{cm} \times$ 高さ 8 cm)の内部を 8 つに仕切り、1 枠 $15 \text{cm} \times 5 \text{cm}$ の枠に アカモク合成樹脂製結束バンド種苗を 10 本、25 本、50 本、80 本を各 2 組づつ入れ、1 箱分では 330 本を入れた。また 1 リットルのサンプル瓶(海水を入れた)にアカモク種苗をそれぞれ 10 本、25 本、40 本づつ入れ、サンプル瓶に入れる種苗数や運搬による種苗の脱落率を把握するため発送 試験を実施したが、詳細は整理中である。

- 2 結束バンドを利用したコンブ科海藻の種苗生産方法の検討
- (1)種苗生産

平成21年3月に八戸鮫浦のコンブ養殖施設から採集したマコンブ1年藻体を当研究所に運搬し、 水温15℃、蛍光灯の光量を40~60μmol/m²/s、短日(9時間明期:15時間暗期)条件下に移して 培養を開始した。培養には PESI 培養液を用い、概ね5日を目安に培養液を交換した。

10月9日に所内で培養している八戸鮫浦産マコンブ1年薬体で子嚢斑を形成している薬体を母薬に用いた。母薬は滅菌海水で洗浄した後、夾雑物をピンセットで取り除き、再度、洗浄してから約1時間、陰干しし、新聞紙に包み7 $^{\circ}$ の恒温室で保管した。翌日に恒温室内のマコンブ母薬を観察したところ、新聞紙に放出された遊走子が認められたため、滅菌海水で洗浄した後、母薬を7 $^{\circ}$ の滅菌海水が入っている40 $^{\circ}$ プラスチック水槽に収容した。1時間後に万能投影機で遊走子数を計数したところ、100 倍視野で50 $^{\circ}$ 60 個体の正常な遊走子が観察されたため、母薬を取り揚げた後に、遊走子が入っている40 $^{\circ}$ 8水槽の海水は、さらしで濾して夾雑物を取り除き「胞子液」として用いた。

遊走子を付着させる基質として、①「ケーブルタイのみ(ヘッド部に砂を塗布したもの」②「ケーブルタイにクレモナ糸を挟み込み、ヘッド部から約 1cm 伸ばしたもの」、③「ケーブルタイにクレモナ糸を挟み込み、ヘッド部から約 4cm 伸ばしたもの」の3種類を用いた。

これらのケーブルタイをケーブルタイホルダー3枠にそれぞれセットして、胞子液を入れた400 水槽に静置し、7℃の恒温室に暗黒条件で一晩静置した。翌日から光量40~60 μ mol/m²/s、短日(9時間明期:15時間暗期)条件下で通気培養した。培養にはPESI培養液を用いて、概ね5日を目安に培養液を交換した。

平成 21 年 11 月 27 日に、取り揚げして測定した結果(表 1)、①は、平均葉長 1.6mm $(0.2\sim4.2mm)$ 、②は、平均葉長 2.2mm $(0.2\sim7.3mm)$ 、③は、平均葉長 1.3mm $(0.3\sim4.5mm)$ であった。

これらの3種類のケーブルタイ種苗を平成21年12月24日に深浦町北金ヶ沢の多機能静穏域の海藻養殖施設に沖出しし、平成22年2月18日に一部の種苗を取り揚げして測定した結果(表2)、①は、平均葉長68.7mm (10.0~160.0mm)、②は、平均葉長55.0mm (10.0~186.0mm)、③は、平均葉長46.1mm (10.0~181.0mm) であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マコンブ合成樹脂結束バンド種苗の測定結果(平成21年11月27日)

	平均葉長	測定数
マコンブ遊走子付着基質の種類	(範囲)	(範囲)
	(mm)	(枚)
	1.6 (0.2~4.2)	11 (10~14)
結束バンド種苗② ^{*2}	2. 2 (0. 2~7. 3)	27 (19~41)
結束バンド種苗③* ³	1.3 (0.3~4.5)	53 (24~78)
<u> тале - г таш ()</u>		

- *1:ケーブルタイのみ(ヘッド部無加工のものとヘッド部に砂を塗布したもの)
- *2:ケーブルタイのヘッド部にクレモナ糸を挟み込み、ヘッド部から約1cm伸ばしたもの
- *3:ケーブルタイのヘッド部にクレモナ糸を挟み込み、ヘッド部から 約4cm伸ばしたもの

表2 マコンブ合成樹脂結束バンド種苗の測定結果 (平成22年2月18日)

マコンブ遊走子付着 基質の種類	平均葉長(範囲)	結束バンド1個当たりに生育した マコンブの平均重量(範囲)	結束バンド1個当たりに生育した マコンブ平均付着数(範囲)				
本員 の性規	(mm)	(g)	(枚)				
	68.7 (10.0~160.0)	72. 9 (36. 3~276. 3)	11 (10~14)				
結束バンド種苗②*2	55.0 (10.0~186.0)	124. 4 (59. 0~173. 0)	27 (19~41)				
結束バンド種苗③*³	46.1 (10.0~181.0)	159. 2 (34. 9~ 98. 2)	53 (24~78)				

- *1:ケーブルタイのみ(ヘッド部無加工のものとヘッド部に砂を塗布したもの)
- *2:ケーブルタイのヘッド部にクレモナ糸を挟み込み、ヘッド部から約1cm伸ばしたもの
- *3:ケーブルタイのヘッド部にクレモナ糸を挟み込み、ヘッド部から 約4cm伸ばしたもの

〈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〉

なし

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	榊 昌文		
協	カ・分担関	係	青森県養鱒協会		

ニジマス、イワナ等のマス類について、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〉

- ○優良系クローン魚の作出技術開発
- ・成長優良系クローン魚の成長比較試験

試験期間:平成20年5月14日~平成21年8月7日までの450日間

試験場所:青森県新郷村 かつらな峡養魚池 (養鱒協会員 平葭健悦)

供 試 魚:試験区として、平成19年12月に雌性発生により作出した青森系ニジマス成長優良系クローン魚「以下クローン魚」、対照区としてドナルドソンニジマス全雌三倍体魚「以下ドナルド全雌三倍体魚」各1,100尾を民間養魚場に搬入し、100gサイズを目標に成長比較を行った。なお、試験池は野外のコンクリート水槽(5m×3m×0.6m)を使用、飼育187日目までは1面、以降は2面とし、河川水により飼育を行った。

〈結果の概要・要約〉

飼育 450 日間におけるクローン魚の成長は、試験開始時 3.24g(5/14)であった魚体重は 230.4g(8/7)、ドナルド全雌三倍体魚は 5.17g(同)であった魚体重は 256.4g(同)になり、取上げ時の平均魚体重はドナルド全雌三倍体が有意に大きかったが、成長倍率ではクローン魚がドナルド全雌三倍体魚を上回る成績であった。(表 1)。

目標サイズ(100g)に達する時期については、試験開始 398 日でクローン魚 116.8g、ドナルド全雌三倍体 122.7g に達し、成長速度に大きな差(398 日測定時での魚体重に有意差なし)は生じなかった(図 1)。

クローン魚の特徴として、魚体重のバラツキが小さく、さらに肥満度は、常にドナルド全雌三倍体魚を上回って推移するとともに、冬期間の成長停滞期においても減少は緩やかであった(図 2)。また、飼育期間内における試験魚の被鱗体長と肥満度の関係では、クローン魚は大型個体ほど肥満度が高くなる傾向にあったが、ドナルド全雌三倍魚は被鱗体長に対して関係は低い傾向にあった(図 3)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

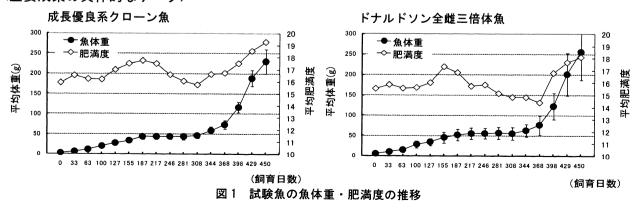


表1 クローン魚の比較試験における飼育成績

飼育期間	H20/5/14~H21	/8/7、450日間
開始時(H20/5/14)	成長優良系クローン	ドナルド全雌三倍体
重量 (kg)	3. 56	5. 68
尾数	1100	1100
平均体重(g)	3. 24	5. 17
終了時(H21/8/7)		•
重量 (kg)	170. 2	227. 9
尾数	744	889
平均体重(g)	230. 4	256. 4
生残率(%)	67. 6	80. 8
へい死 (不明含) 尾数	356	211
へい死 (不明含) 重量(kg)	41. 3	27. 6
給餌量(kg)	153. 9	158. 6
增重量 (kg)	227. 2	251. 2
補正增重量(kg)	207. 9	249. 8
日間成長率	0. 84	0. 82
補正餌料効率(%)	135. 1	157. 5
成長倍率	71. 1	49. 6

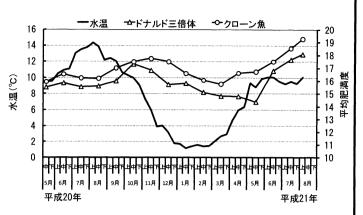
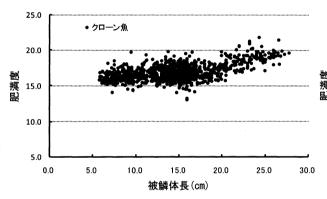


図2 飼育水温(河川水)と肥満度の関係



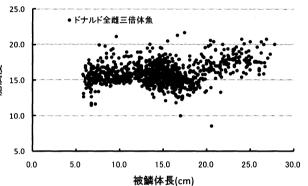


図3 飼育期間内における試験魚の被鱗体長と肥満度の関係

〈今後の問題点〉

一般的にクローン魚集団は遺伝的に均質であることから、養殖に用いられた場合、大きさ、肉質等極めてバラツキが小さい均一な製品が出来上がるというメリットがある。当研究所が実施した民間養魚場での成長比較試験でも対象区と比較してバラツキが小さく肥満度の変動も少ないという結果が得られ、養殖魚として優良種苗であることが示唆された。しかしながら、成長にバラツキがないということは、出荷サイズに達する時期も同じということであり、短期間に大量出荷となる可能性もあり、個々の養殖業者が持っている需要と供給のバランスを乱す恐れがある。これらの打開策として、産卵調整や給餌量コントロール等による出荷調整の可能性を検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

- ・クローン魚の量産化を図るため、性転換魚の作出並びに交配試験 (二倍体魚・三倍体魚作出) を行う。
- ・クローン魚の電照処理による成熟コントロール試験を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度青森県水産試験研究成果報告会、平成21年内水面研究所研修会で発表。

研	究	分	野	病理	機関·部	内水面研究所・生産管理部
研	究 課	題	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~H28		
担			当	榊 昌文・松田 忍		
協	カ・分	担関	係			

青森県内における淡水魚類及び海産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. 薬剤感受性試験

分離された細菌について、ディスク法による薬剤感受性試験を行った。

3. 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

平成21年の魚病診断件数は淡水魚類22件、海産魚類5件であった。

魚種別に見ると、淡水魚類ではアユが7件と多く、次いでニジマス5件、イワナ、サクラマスが各3件であった。海産魚類ではキツネメバル2件、ヒラメ、ウスメバル、クロソイが各1件であった。

疾病別に見ると、淡水魚類では細菌性疾病 8 件、寄生虫症 5 件、合併症 4 件であった。海産魚類では細菌性疾病が 4 件、合併症 1 件であった。特に、ニジマス稚魚で発生した伝染性造血器壊死症 (IHN) と冷水病との合併症では大きな被害がでたことから種苗の移入に関しては十分注意する必要がある。また、ヒラメでは生物餌料 (ワムシ) 給餌期間内に細菌性疾病による大量へい死が発生しているが、感染経路の一つに生物餌料であるワムシが大きく関与しているものと考えられる。生物餌料が原因とされるヒラメの大量へい死は本県を含め数県の種苗生産施設で発生していることから、他県と連携して早急な対応策を検討する必要がある (表 1)。

月別では淡水魚類・海産魚類ともに6月から9月の発生が多かった(表2)。

2. 薬剤感受性試験

サクラマス・イワナのせっそう病病原菌は塩酸オキシテトラサイクリン、フロルフェニコール及びスルフィソゾールに高い感受性が見られた。

アユの冷水病病原菌はスルフィソゾールに高い感受性が見られた (表 3)。

3. 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21年5月11~14日にかけて12検体(1検体5尾)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。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 魚種別疾病別診断件数

(平成21年1月~平成21年12月)

	疾病名				淡	水魚				小計		海点	全 魚	X21417	小計	슴計
	扶 柄 石	ニジマス	イワナ	サケ	サクラマス	ヒメマス	イトウ	アユ	シュスカケハセ	Ley		キツネメバル	ウスメハル	クロソイ	/J\aT	合計
運	動性エロモナス症							1		1					0	1
冷	水病	1						2		3					0	3
細	菌性腎臓病(BKD)					1				1					0	1
t	っそう病				2					2					0	2
連	鎖球菌症									0		1			1	1
滑	走細菌症									0			1	1	2	2
細	菌感染症									0	1				1	1
ボ・	ケ病							1		- 1					0	1
1	ウチオボド症		1							1					0	1
+	ロドネラ症	1								1					0	1
白	点病	1					1			2					0 .	2
粘	液胞子虫症								1	1					0	1
	IHN+冷水病	1								1					0	1
	せっそう病+エピスチルス症		1							1					0	1
合	せっそう病+エピスチルス+ギロ ダクチルス症		1							1					0	1
Ħ	細菌性鰓病+白点病				1					1					0	1
症	冷水病+ギロダクチルス症							1		1					0	1
址	滑走細菌症+寄生虫症									0		1			1	1
	トリコシ・ナ+白点+ダクチロギルス +エビスチルス症	1								1					0	1
żι	ハのう水腫			1						1					0	1
7(の他(飼育環境等)							1		1					0	1
不	明							1		1					0	. 1
	ä†	5	3	1	3	1	1	7	1	22	1	2	1	1	5	27

※サクラマス(ヤマメ含む)

表 2 魚種別月別診断件数

(平成21年1月~平成21年12月)

魚 種						診	折 月			-			計
思 悝	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	p)
ニジマス	- 1				1		1		1		1		5
イワナ	1						1		1				3
サケ		1											1
サクラマス							1	2					3
ヒメマス											1		1
イトウ									1				1
アユ			1	1		2		2	1				7
ジュズカケハゼ						1							1
ヒラメ						1							1
キツネメバル				1				1					2
ウスメバル							1						1
クロソイ								1					1
計	2	1	1	2	1	4	4	6	4	0	2	0	27

表 3 薬剤感受性試験結果

(平成21年1月~平成21年12月)

魚病名	魚種		薬 剤 感	受	性		
		塩酸オキシテトラサイクリン	フロルフェニコール	オキソリン酸			スルフィソゾール
				A1	A2	A3	スルフィファール
せっそう	サクラマス	+++	+++	+	+	-	+++
せっそう	イワナ	+++	+++	+++	++		+++
冷水病	アユ	++	++	-	_	_	+++

〈今後の問題点〉

淡水並びに海産魚類で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・技術研修を今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

県魚類防疫会議、魚類防疫検討会、東北・北海道内水面魚類防疫地域合同検討会、北部日本海ブロック地域合同検討会で報告した。

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	H 19~ H 21
担	当	者	吉田 秀雄・榊 昌文・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。また、 県内の内水面養殖業者等を対象として魚類防疫会議及び魚類防疫検討会(表3)を開催した。

表 1 全国養殖衛生管理推進会議

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議題
10月23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 一養殖研究所、(社)日本水産資源保護 協会 (95 名)	1 0IE 総会の報告について 2 コイヘルペスウィルス (KHV) 病への対応について 3 水産防疫対策について 4 平成 22 年度予算要求について 5 平成 21 年度養殖衛生対策関連事業について 6 最近の魚病関連情報 7 その他
3月18日	東京都	都道府県、農林水産省消費安全局、水産 庁、内閣府沖縄総合事務局、(独) 水産総 合研究センター、(独) 水産総合研究セン ター養殖研究所、広島大学、(社)日本 水産資源保護協会 (108名)	1 コイヘルペスウィルス (KHV) 病への対応について 2 水産防疫対策について 3 平成 22 年度予算要求について 4 平成 21 年度養殖衛生対策関連事業について 5 最近の魚病関連情報 6 その他

表 2 東北·北海道内水面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4日~5日	山形県 米沢市	北海道・東北 6 県、新潟県、東京海洋 大学、農林水産省、(社)日本水産資源 保護協会、(独)水産総合研究センター 養殖研究所 (23名)	1 2 3 4 5	講演「KHV病対策の現状と課題そして将来の展望」 各道県における魚病発生状況について 話題提供「RT-PCRによる診断技術と注意点」 魚病研究及び症例報告 ブロック内における魚病問題について

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 4)へ参加した。

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(※1)、薬剤感受性試験(魚種、薬品)を行った。

※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(防疫会議、防疫検討会)において指導

表 3 県内魚類防疫会議・県内魚類防疫検討会

開催時期	開催場所	構成員(参加者)	議題
8月26日	十和田市	水産振興課、水産総合研究所、 水産事務所、水産業改良普及 所、栽培漁業振興協会、県営 浅虫水族館、県内水面漁業協 同組合連合会、県養鱒協会、 内水面研究所	1 平成 20 年度養殖衛生管理体制整備事業の結果について 2 平成 21 年度養殖衛生管理体制整備事業の計画について 3 平成 20 年度魚病発生状況について 4 魚病関係の情報提供 1)ニジマス・在来マス類等の疾病実態調査(全国) 2)平成 20 年度魚病発生の概要と特徴(東北・北海道) 5 各機関における魚病に関する最近の話題
12月3日	十和田市	内水面養殖場、サケ・マスふ 化場(漁協)、県内水面漁業協 同組合連合会、県養鱒協会、 水産振興課、水産総合研究所、 市町村、水産事務所、内水面 研究所 (42名)	1 養殖衛生管理体制整備事業について 2 魚病発生状況について(県内及び近県) 3 新疾病情報 3-1 コイヘルペスウィルス病(KHV)に関する情報 3-2 アユ新疾病(エドワルジュラ・イクタルリ)に関する情報 4 その他(医薬品の不適切使用事例、マス類の冷水病防除)

表 4 養殖衛生管理技術者等育成研修

開催時期	開催場所	内 容
11月4日~5日	山形県米沢市	魚類防疫士連絡協議会 東北ブロック研修会
11月29日~12月2日	三重県伊勢市	平成 21 年度魚病症例研究会

- 4. 疾病対策(平成21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 $(4 月 16 日 \sim 11 月 26 日 : 19 箇所、22 回)$ を行ったほか、検査依頼のあった病魚の診断(27 件)を行った。

(2) 特定疾病対策及びアユ冷水病対策

コイヘルペスウィルス (KHV) は、天然水域 (河川) 3箇所から 4回、4 検体を PCR 法により検査したが、全て陰性であった。

冷水病及びエドワルジエラ・イクタルリ感染症の原因菌は、県内1河川で採取した検体計60尾を培養法・PCR法により検査したが、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〉

県魚類防疫会議及び魚類防疫検討会で、事業結果を報告した。

研	究	·}	野	増養殖技術	機関・部	内水面研究所・生産管理部					
研	究事	業	名	県産あゆ資源造成	県産あゆ資源造成事業						
予	算	<u>x</u>	分	研究費交付金(青	研究費交付金(青森県)						
研	究 実 施	期	間	H21~H22							
担	当		者	吉田 秀雄・松田	忍						
協	力・分打	旦関	係	県、県栽培漁業振	興協会、鯵ヶ沢町	Т					

安心・安全な県産アユ種苗の生産を存続させるため、効率的な種苗生産方法の検証と、より安全性の高い冷水病フリーアユ稚魚の生産試験を実施し資源の造成を図る。

本事業は、県、栽培漁業振興協会、鯵ヶ沢町と協力して実施したもので、内水面研究所では、短日処理による早期成熟試験及び冷水病フリーアユ種苗の生産試験を担当した。

〈試験研究方法〉

1. 短日処理による早期成熟試験

鯵ヶ沢町で平成 20 年 9~10 月に採卵し、栽培協会でふ化(種苗生産)、鯵ヶ沢町で中間育成されたアユを平成 21 年 5 月に内水面研究所に運搬し、屋内でタイマーによる短日処理(明 4 時間、暗 20 時間)とした試験区と屋外の自然日長による対照区を設け生殖腺指数の変化を検討した。期間は、平成 21 年 7 月 1 日~9 月 30 日の計 91 日間で、飼育水温は 12° 及び 18° に設定した。収容水槽及び尾数は、試験区では 1 トンFRP 水槽 2 面各 100 尾、対照区は 3 トンキャンバス水槽 2 面各 300 尾で実施した。

2. 冷水病フリーアユ種苗の生産試験

鯵ヶ沢町で種苗生産用の採卵に使用したアユ親魚及び受精卵、種苗生産期の仔稚魚について 冷水病保菌検査を実施した。親魚及び稚魚は腎臓と鰓を検査部位とし、受精卵と孵化仔魚は 10 個体を一検体として磨砕した試料を用いた。冷水病原因菌の検出には PCR 法を用い、検出方法 は「アユ冷水病防疫に関する指針」で定めた方法に従った。なお、保菌が確認された受精卵は、 冷水病菌の消毒効果があるとされる魚卵消毒剤ブロノポールによる消毒の効果を検討した。

〈結果の概要・要約〉

1. 短日処理による早期成熟試験

18℃で飼育した試験区の雌は8月下旬、対照区が9月下旬にかけて生殖腺指数が上昇した。 雄は、試験区が8月上旬、対照区が9月上旬にかけて生殖腺指数が上昇した。

12℃で飼育した試験区の雌は、9月中旬に生殖腺指数が5%まで上昇した以外は1%以下となった。対照区は8月下旬から9月下旬の試験終了まで生殖腺指数が上昇した。雄は、試験区が8月下旬、対照区が9月上旬にかけて生殖腺指数が上昇した。(図1)

また、18℃飼育魚の魚体重と生殖腺指数(月別)は、試験区で 8 月に生殖腺が増加する個体 もあったが、増加しない個体もあり一様に成熟が進まない結果となった。対照区は、飼育の経 過による魚体重の増加とともに生殖腺指数が上昇する傾向にあった。(図 2)

2. 冷水病フリーアユ種苗の生産試験

採卵に供したアユ親魚60尾(雌雄各30尾)中15尾から冷水病菌が分離された。さらに鰓のPCR検査では6検体全てで保菌を確認した。

受精卵を検査した結果、冷水病の保菌が確認された。ブロノポールによる消毒効果を確認するため薬浴毎に一部の受精卵を採取し検査した結果、薬浴3回目までは冷水病菌の保菌が確認されたが、それ以降の検査では確認されなかった。

種苗生産期における仔稚魚の検査では、保菌は確認されなかった。(表1)

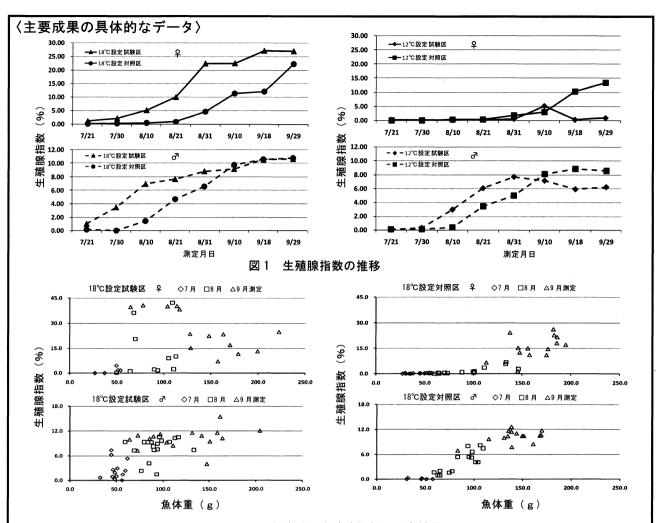


図2 魚体重と生殖腺指数の測定結果

表 1 冷水病保菌検査結果

	始各/乾晔)	如岳(畑)			受精卵			孵化仔魚	稚魚	
	親魚(腎臓)	親魚(鰓)	薬浴O回	薬浴1回	薬浴2回	薬浴3回	薬浴4回	好化厅点	作品	
検体数	60	10	1	6	6	6	6	6	6	
保菌数	15	10	1	0	0	2	0	0	0	

〈今後の問題点〉

- ・短日処理による早期成熟は可能だが、成熟魚の大量確保が難しいことが示唆された。原因として温度変化の小さい湧水飼育に起因していることも考えられるため、河川水飼育による短日処理の検討が必要である。
- ・冷水病は鯵ヶ沢アユ養殖場で使用する飼育水源の赤石川流域に常在しており、県内各河川への アユ種苗配布時など定期的な冷水病の保有状況検査が必要である。

〈次年度の具体的計画〉

- ・短日処理による早期成熟試験は、鯵ヶ沢町アユ養殖場(河川水飼育)で簡易遮光により実施する。
- ・冷水病フリーアユ種苗の生産試験は、今年度と同様に実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年12月15日に青森県栽培漁業振興協会で開催された第3回あゆ資源造成事業打合せで試験 結果を発表した。

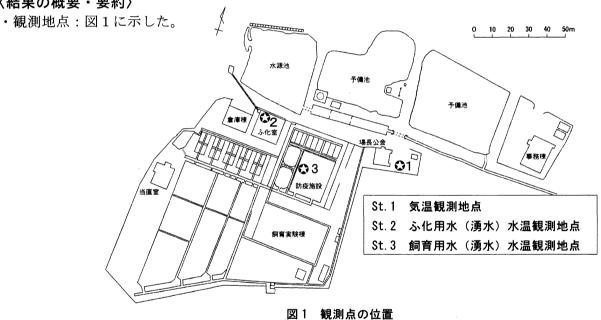
研	究 分	野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・生産管理部			
研	究 事 業	名	研究所内の気温・水温(平成 21 年)					
予	算 区	分	その他(内水面研究所)					
研	究 実 施 期	間	H21. 1. 1~H21. 12. 31		·			
担	当	者	松田 忍					
協	カ・分担関	係	なし					

所内の観測地点において気温、水温の観測を行い、飼育魚等の飼育管理に資するものである。

〈観測方法〉

- ・気温:㈱ティアンドディ製温度記録計(おんどとり Jr. TR-52)を百葉箱中に設置して、5 分間隔の観測データを記録した。
- ・水温:㈱ティアンドディ製温度記録計(おんどとり Jr. TR-52)のセンサー部を給水管中に 設置して、1時間間隔の観測データを記録した。

〈結果の概要・要約〉



• 観測結果

(1) 気温

期間中の旬毎の極値、午前10時の平均値、過去の午前10時の平均値を表1及び図2に示し た。なお、過去の午前10時の平均値は、平成15年~平成20年の値を用いた。

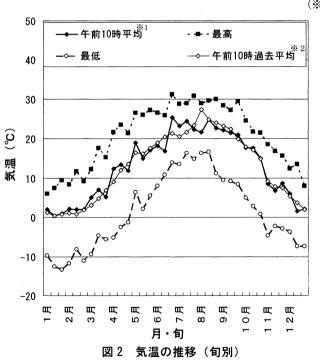
最低値は-13.4℃ (平成 21 年 1 月 28 日)、最高値は 31.2℃ (平成 21 年 6 月 26 日) だった。 (2) ふ化用水温及び飼育用水温

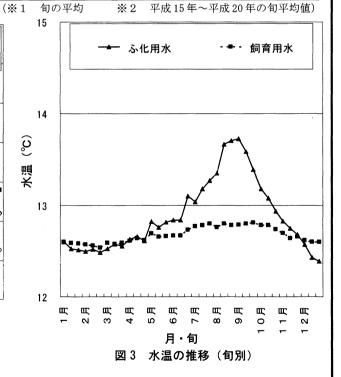
期間中の旬毎の午前10時の平均値を表1及び図3に示した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 気温・水温の推移(旬別)

	月		1月			2月			3月			4月			5月			6月	
	旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
	最低	-9. 7	-12. 5	-13. 4	-11.8	-8. 2	-11. 1	-9. 4	-4 . 7	-5. 6	-5. 2	-2. 5	-1.4	6. 4	2. 1	5. 4	·7. 9	10. 7	14. 0
気温	最高	6. 0	7. 4	9. 4	8. 4	11. 7	9. 2	12. 2	17. 7	15. 2	21. 6	23. 5	21. 4	26. 6	26. 0	27. 3	26. 6	25. 9	31. 2
双血	※1 午前10時	2. 0	0. 3	0. 9	2. 1	2. 0	1. 9	5. 0	7. 0	5. 2	12. 3	13. 4	11.8	19. 0	15. 1	17. 2	18. 1	16. 9	25. 3
	※2 過去平均	1.1	0. 4	0. 7	1. 1	0. 7	1. 9	3. 1	4. 8	6. 9	9. 0	11. 9	13. 5	16. 5	16. 3	17. 6	19. 0	20. 5	21. 3
ふ化用水	午前10時	12. 6	12. 5	12. 5	12. 5	12. 5	12. 5	12. 5	12. 6	12. 6	12. 6	12. 7	12. 6	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	13. 1
飼育用水	午前10時	12. 6	12. 6	12. 6	12. 6	12. 6	12. 5	12. 6	12. 6	12. 6	12. 6	12. 6	12. 6	12. 7	12. 7	12. 7	12. 7	12. 7	12. 7
	月		7月			8月			9月			10月			11月			12月	
	旬	上	中	下	上	中	下	Ŧ	中	下	上	中	下	Ł	中	下	上	中	下
	最低	13. 5	16. 3	14. 9	16. 3	16. 6	11.1	9. 4	9. 2	8. 3	4. 9	2. 7	0.8	-4. 7	-2.3	-3.0	-3. 7	-7. 4	-7. 3
	最高	28. 8	29. 0	30. 9	29. 0	29. 7	30. 0	28. 5	27. 2	29. 5	24. 6	21. 8	21.5	18. 6	16. 8	15. 7	12. 3	13. 5	8. 0
気温	※1 午前10時	23. 2	24. 5	22. 3	21. 6	24. 8	22. 7	22. 2	21. 6	21. 1	17. 7	17. 7	15. 0	8. 5	6. 7	8. 6	5. 9	1. 6	2. 1
	※2 過去平均	20. 6	21. 6	23. 4	27. 3	24. 9	24. 1	23. 2	22. 5	19. 9	17. 9	17. 1	14. 9	9. 2	7. 8	7. 5	5. 3	3.7	1.9
ふ化用水	午前10時	13. 0	13. 2	13. 3	13. 4	13. 7	13. 7	13. 7	13. 6	13. 4	13. 2	13. 1	12. 9	12. 8	12. 8	12. 7	12. 6	12. 4	12. 4
飼育用水	午前10時	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 8	12. 7	12. 7	12. 6	12. 7	12. 6	12. 6	12. 6





〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

今年度同様

〈結果の発表・活用状況等〉

飼育管理作業に活用

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 区	分	研究費交付金(産技センタ	—)						
研	究 実 施 期	間	H19~H25							
担	当	者	長崎 勝康							
協	カ・分担関	係	小川原湖漁協、十三漁協、 所	車力漁協、	八戸水産事務所、鰺ヶ沢水産事務					

小川原湖と十三湖のヤマトシジミ(以下シジミ)の効率的な資源管理対策を図るために、現存量、成長、発生状況等を調査し、シジミ資源の実態を明らかにする。

〈試験研究方法〉

現存量調査:エクマンバージ採泥器 (15×15 cm) により、小川原湖 (89 地点)、十三湖 (41 地点) で試料を採取し、1mm 目合いのフルイに残ったシジミを用いてサイズ別分布や現存量を推定した。

移殖放流効果調査:小川原湖の成長が早い湖南と成長が遅い湖北に50cm×50cmの枠を設置し、個体識別マークを施したシジミ成貝100個を2009年6月19日に収容し、3ヶ月後の9月17日に回収測定し、移殖放流の可能性を検討した。各地区では、流失等防止するためのネットで覆った区(ネット区)と覆いをしない解放区を設けた。

〈結果の概要・要約〉

現存量調査結果:小川原湖(図1,2)

- ・2009 年のシジミ現存量は、26,400 トンと推定され、2008 年の24,200 トンから2,200 トン増加した。
- ・競長 18.5mm 未満の現存量は 16,900 トンで高い水準にあり、2002 年以降減少傾向にあった 18.5mm 以上の漁獲サイズは 9,500 トンと増加した。2004 年に浮遊幼生の大発生が確認されており、その年級群が漁獲サイズに加入したものと考えられる。
- 1m² あたりの生息密度は約 2,300 個で高い水準が続いている。

現存量調査結果:十三湖(図3,4)

- ・2009年のシジミの現存量は、約9,100トンで、2008年の8,900トンと同水準であった。
- $\cdot 1 \text{m}^2$ あたりの生息密度は約 2,200 個で昨年の 6,200 個から大幅に減少した。

移殖放流効果調査:(表 1, 2)

- ・ネット区、解放区とも 90%以上生残しており、成貝の場合流れなどによる流失は少なかった。
- ・成長が良い湖南では、総重量で収容時に比べて 22-28%の増加があった。また湖北でも 11-17% 増加しており、成貝の移殖放流は十分可能であると考えられた。

〈今後の問題点〉

十三湖では、稚貝数は多いものの漁獲サイズまでの減耗が大きく、稚貝の増加がそのまま漁獲増につながらないため、減耗要因や対策の検討が必要である。小川原湖では漁獲サイズの資源量が増加に転じており、今後漁獲制限数量の増加に向けた検討が必要である。

〈次年度の具体的計画〉

小川原湖、十三湖において資源量調査、成長調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

小川原湖と十三湖において関係機関、漁業関係者に対する報告会を開催。 シジミ漁業管理(漁獲量制限、禁漁期間・区域設定等)を行うための資料として活用。

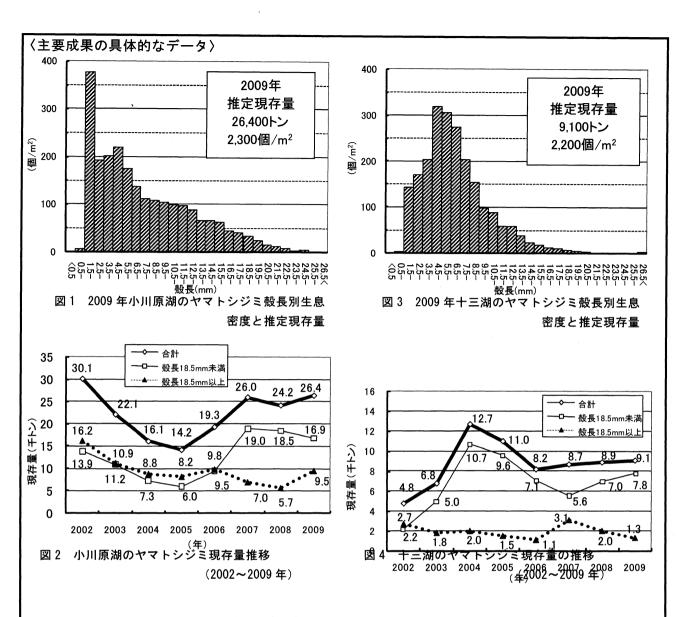


表 1 ヤマトシジミ移殖放流効果調査、収容時(2009/6/19)測定結果

	湖北ネット区	湖北解放区	湖南ネット区	湖南解放区
収容数(個)	100	100	100	100
平均殼長(mm)	21.8	21.6	21.6	21.5
平均体重(g)	3.5	3.3	3.4	3.4
総重量(g)	345.9	330.4	332.7	338.5

表 2 ヤマトシジミ移殖放流効果調査、回収時(2009/9/17)測定結果

	湖北ネット区	湖北解放区	湖南ネット区	湖南解放区
生残(個)	93	95	97	93
平均殼長(mm)	23.0	23.0	23.4	23.6
平均体重(g)	4.2	4.1	4.5	4.5
総重量(g)	384.7	386.3	427.1	414.4
増重量(g)	38.8	55.9	94.4	75.9
増加率(%)	11	17	28	22

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	十和田湖資源生態調査事業		
予	算	区	分	研究交付金 (青森県)		,
研	究実施	期	間	S42~H21		
担	当		者	相坂 幸二		
協	カ・分割	旦関	係	十和田湖増殖漁協・秋田県:	水産振興セニ	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、標識確認を行い(4 月から 11 月)、採取した鱗から年齢査定を行い、年齢構成を把握する。
- 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する。また、 ヒメマス採卵親魚の魚体測定、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、放流状況を把握する。

〈結果の概要・要約〉

- ・十和田湖の表面水温は平成21年7月中旬から8月上旬にかけ平均値を下回ったが、その他の月は平年並みからやや高めに推移した(図1)。
- ・3 集荷場におけるヒメマス取扱量(内臓復元重量)は11.6 トンと、対前年比192%(前年6 トン)となっていたが、依然として低い水準であった。月別では4~8 月の合計は3.7 トンであったが、9 月では3.8 トン、10 月が4 トンと8 月以降の取扱量が増加していた。ワカサギの取扱量は16.1 トンと対前年比76%(前年21.1 トン)と低い水準となっていた(図2)。
- ・漁獲されたヒメマスは1歳魚から5歳魚で3歳魚(49.4%)、4歳魚(37.1%)が大半を占めていた。時期別にみると4月から6月までは4歳魚の漁獲が中心であったが、7月以降は3歳魚の漁獲が中心になり、10月には2歳魚(45.8%)、3歳魚(44.0%)が大半を占めていた(図3)。
- ・試験刺網は4月~10月に計4回実施し、ヒメマス364尾、ワカサギ1,382尾を採捕した(表1)。 採捕したヒメマスは0歳魚から5歳魚で、標識率は12.1%であった。
- ・親魚採捕尾数(曳網及び遡上)はメス 5,429 尾、オス 7,957 尾の合計 13,386 尾であった(図 5)。 内、採卵に使用した親魚はメス 2,230 尾、オス 2,113 尾で、 $9/25\sim10/17$ の期間に 7 回採卵を行い、91.1 万粒を採卵した(昨年 134 万粒)。雌 1 尾当たりの採卵数は 409 粒であった。親魚(雌雄各 240 尾)の測定結果は雄が体長 $19\sim35$ cm(平均 24.3 cm)、体重 $101\sim634$ g(平均 209g)、雌は体長 $20\sim35$ cm(平均 25.3 cm)、体重 $109\sim611$ g(平均 232g)であった(図 6)。採卵親魚の標識率は 3.5%であった。
- ・ヒメマス稚魚の放流は 5 月 1 日から 6 月 24 日まで計 4 回で、合計 600 千尾が放流され、放流魚の大きさは平均被鱗体長で 4.6 mm \sim 7.1 mm、平均体重 1.02 g \sim 3.40 g であった。

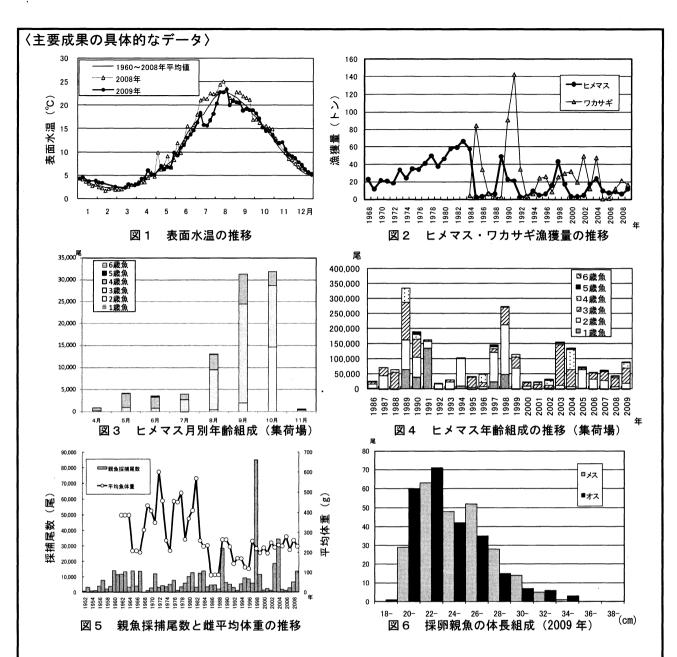


表 1 試験刺し網で採捕したヒメマス及びワカサギの魚体測定結果

		ヒメマス		ワカサギ				
採捕日	採捕尾数	体長(cm)	全重量(g)	採捕尾数	体長(cm)	全重量(g)		
4月22日	0	-		28	9.4 (8.1-10.8)	4.8 (3.4-6.3)		
6月25日	188	17.7 (12.4-32.9)	71.5 (17.5-41.0)	0		_		
8月11日	115	24.7 (12.4-37.2)	289.7 (24.5-988.0)	1,065	8.8 (7.5-10.0)	6.2 (4.0-8.0)		
10月22日	61	17.7(9.6-26.9)	95.7(11.9-320.1)	289	10.9(10.3-12.3)	12.8(10.5-15.5)		

〈今後の問題点〉

ヒメマス資源を安定させるため、ヒメマス放流稚魚の初期生残に及ぼす要因(飼料環境、ワカサギとの競合)についての調査を行う必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

平成21年度とほぼ同様。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成21年度十和田湖資源対策会議において発表

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~H22
担	当	者	相坂 幸二・榊 昌文
協	カ・分担関	係	県内 12 ふ化場

さけ資源の増大のため、県内ふ化場の増殖実態を把握し、適正種苗生産、放流指導を行い、回帰率の向上を図る。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

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を整理した。また、各ふ化場に旬別に雌雄各 50 尾の尾叉長、体重測定及び採鱗を依頼し、年齢査定を行った(新井田川、川内川、追良瀬川は(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入手)。繁殖形質についても、馬淵川、追良瀬川で東北水研の調査に協力し、データを入手した。

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
- ・河川捕獲親魚は太平洋、津軽海峡では 11 月下旬に捕獲のピークが、陸奥湾では 11 月中旬にピークが見られた。日本海では 11 月下旬にピークが見られたが、10 月下旬には前期群とみられるピークが見られた(図 1)。捕獲尾数は県全体で 237,562 尾、対前年比 195.9%となっており、その要因として大型クラゲの来遊による沿岸域での漁獲圧の減少が考えられる。
- ・平成20年度の河川捕獲親魚の年齢組成を調べた結果、奥入瀬川、新井田川、老部川、大畑川、川内川、清水川、追良瀬川及び赤石川が4年魚>5年魚>3年魚の順、馬淵川、笹内川で4年魚>3年魚>5年魚の順、野辺地川で5年魚>4年魚>3年魚の順に採捕されていた。
- ・平成21年度の年齢組成は、奥入瀬川、馬淵川、新井田川、老部川、川内川、大畑川、清水川、赤石川、及び笹内川が4年魚>5年魚>3年魚の順、野辺地川及び追良瀬川では4年魚>5年魚>6年魚の順となっていた。

2 増殖実態調査

- ・県内 12 ふ化場に対し、捕獲、採卵時における親魚の取り扱いに対する指導、採卵後の卵管理、稚魚飼育管理(溶存酸素等)や間引き放流の指導を行った。
- ・平成20年産の放流稚魚は適期・適サイズの範囲で放流された割合は、太平洋30.4%(前年比+8.6 ポイント)、津軽海峡31.5%(前年比-15.8ポイント)、陸奥湾55.4%(前年比-8.6ポイント)、日本海20.8%(前年比+5.7ポイント)となっており、昨年大幅な改善が見られた津軽海峡で前年を15ポイント下回っていた。

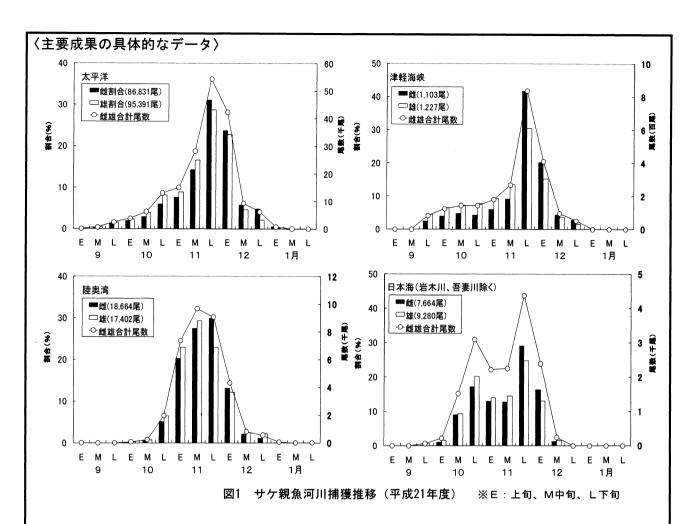


表 1 繁殖形質調査結果 (平成21年)

調査 年齢		測定		体長	(cm)			体重	(kg)			孕卵数	枚(粒)			卵サイ	ズ(mm)	
河川	干断	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	4	66.0	62.0	64.5	1.9	3.4	2.4	3.0	0.5	4829	2266	3308	1134.2	7.6	7.0	7.4	0.3
馬淵川	4	82	72.0	57.0	65.9	3.0	4.2	1.9	3.1	0.5	4195	1569	2733	546.5	8.9	7.1	7.9	0.3
馬加川	5	13	76.0	63.5	69.8	3.9	4.6	3.0	3.7	0.6	3568	1172	2353	692.5	9.2	7.6	8.3	0.4
	R	1			71.0				3.5				3757				7.8	3.0
	3	2	67.0	62.0	64.5	3.5	3.3	2.7	3.0	0.4	3409	2726	3068	483.0	7.9	7.5	7.7	0.3
追良瀬川	4	65	78.0	56.0	66.4	3.8	4.8	2.2	3.3	0.6	4168	983	2855	546.3	9.1	7.5	8.0	0.3
2000 澳川	5	32	76.0	63.0	69.8	3.7	5.2	2.9	3.9	0.6	4548	2265	3163	595.7	8.6	6.9	8.0	0.3
	R	1			72				4.2				4443				7.7	

〈今後の問題点〉

・さけ稚魚の適正飼育管理と適期・適サイズでの放流割合を高める必要がある。

〈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〉

- ・県内2地区のさけ・ますふ化場協議会及びふ化場担当者会議で活用
- ・さけます資源増大対策調査事業報告書(平成21年度)で報告予定
- ・学習会(東通村)における来遊資源予測

研	究 分	野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部		
研究事業名			さけます資源増大対策調査事業(サクラマス)				
予	予 算 区 分 研究費交付金(青森県)						
研	究 実 施 期	間	H6∼H22				
担	当	者	角勇悦				
協	カ・分担関	係	老部川内水面漁協・川内町	内水面漁協	・ 追良瀬内水面漁協		

サクラマス資源増大のため、河川回帰親魚調査、標識放流魚の追跡調査及び増殖実態調査により、 放流効果の把握と増殖技術の向上を図る。

〈試験研究方法〉

1. 生物多様性保全型資源回復事業(0+秋放流調查)

県内3河川(老部川、川内川、追良瀬川)において、0+秋(10月~11月)放流後の追跡調査を行い、 放流後の成長過程及びスモルト降海時期等について調査する。

2. サクラマス増殖実態調査

県内3ふ化場(老部川、川内川、追良瀬川)における遡上親魚の捕獲、採卵、種苗生産及び放流までの各種データを収集する。

3. スモルト放流調査

老部川、川内川及び追良瀬川において、各河川53,200尾計159,600尾のスモルト放流魚に鰭カットを施標し、放流後の降海及び回遊後の河川回帰状況を調査する。

〈結果の概要・要約〉

1. 生物多様性保全型資源回復事業(0+秋放流調査:図1~3)

老部川では平成20年10月7日支流の中ノ又沢に3万尾を放流した。放流後の追跡調査では、PS(前期スモルト)は3月下旬、MS(中期スモルト)は4月下旬、LS(後期スモルト)は5月中旬から6月中旬に現れ、降海盛期は5月中旬であった。

川内川では11月20日支流の八木沢に5万尾を放流した。追跡調査では、PSは4月中旬、MSは4月下旬、LSは5月中旬から下旬に現れ、降海盛期は5月下旬であった。

追良瀬川では10月8日~20日にかけて支流のオサナメ沢他に計5万尾を放流した。追跡調査では、PSは3月中旬、MSは4月上旬、LSは4月中旬から6月上旬に現れ、降海盛期は5月中・下旬であった。

2. サクラマス増殖実態調査(表1~3)

老部川、川内川、追良瀬川 3 河川の河川遡上親魚捕獲尾数は、それぞれ190尾、24尾、11尾の計225尾となり、採卵数は32.2万粒、2.6万粒、1.3万粒であった。1 尾あたりの平均採卵数は、老部2,830粒、川内1,840粒、追良瀬3,150粒であった。

遡上親魚の魚体サイズは、老部川の雌の尾叉長、体重が若干増加したが、その他河川では雌雄ともに小型化していた。

老部川の親魚遡上盛期は例年8月であったが、今年は10月にずれ込み、遡上尾数が2割減少した一因と思われる。

また、追良瀬川では、親魚が遡上し始めた7月中旬に大雨による洪水で築が流され、遡上尾数が前年の5割減となった。

3. スモルト放流調査

平成20年春に放流したスモルトは、県内では翌年1月に小田野沢沖で1尾、2月~6月にかけて易国間・野牛・尻屋・尻労・六カ所沖で18尾、県外では翌年1月に函館市恵山沖で2尾、2月

に北海道登別沖で2尾、4月に北海道上磯沖で2尾、計25尾の再捕報告があった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 老部川遡上親魚形質

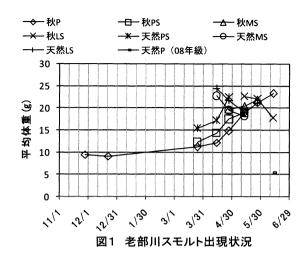
性 別	雌	雄
捕獲尾数(尾)	124	66
測定尾数(尾)	108	23
平均尾叉長(cm)	55. 8	52. 7
平均体重(kg)	2. 10	1. 50
平均肥満度	12.1	10.2
標識魚尾数	55	12
脂鰭	23	2
脂鰭+右腹鰭	32	10

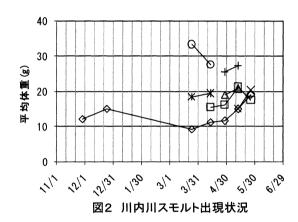
表2 川内川遡上親魚形質

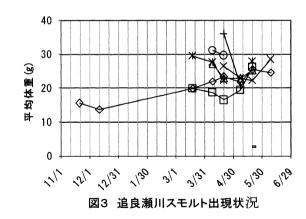
性別	雌	雄
捕獲尾数(尾)	16	8
測定尾数(尾)	15	8
平均尾叉長(cm)	49. 1	41. 4
平均体重(kg)	1.00	0.70
平均肥満度	8. 4	9. 9
標識魚尾数	12	7
脂鰭	8	4
脂鰭+右腹鰭	2	0
脂鰭+左腹鰭	2	3

表3 追良瀬川遡上親魚形質

性別	雌	雄
捕獲尾数(尾)	10	11
測定尾数(尾)	7	1
平均尾叉長(cm)	51. 9	48. 0
平均体重(kg)	2. 00	1. 80
平均肥満度	14. 3	16. 3
標識魚尾数	0	0
脂鰭	0	0
脂鰭+左腹鰭	0	0







〈今後の問題点〉

親魚の遡上尾数が減少傾向にあるので、給餌管理を徹底して健苗育成に努め、適期・適サイズ放流する。

また、河川内のゴミの回収や河床の段差の整備を積極的に行い、濁水の発生を抑える。

〈次年度の具体的計画〉

平成22年度から実施する「日本海サクラマス資源再生事業」の中で0+春放流を行い、0+秋及び1+春での放流効果を確認する。

〈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(青森県)に報告予定

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	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~H21		
担	当	者	角勇悦		
協	カ・分担関] 係	小川原湖漁業協同組合、十	三湖漁業協同	司組合

漁場環境の現況と問題点を把握し、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 定点を 4 月から 11 月まで毎月 1 回の計 8 回、同様に十三湖に設けた 6 定点 を 4 月から 11 月までの計 8 回、 水質調査 (透明度、水温、溶存酸 素量、酸素飽和度、塩分、 p H) を行った。

また、同地点(小川原湖の最深

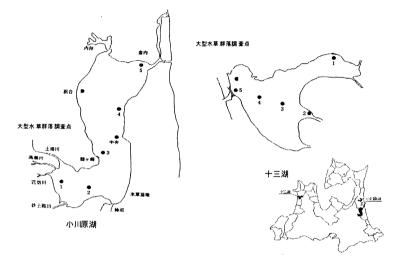


図1 小川原湖及び十三湖調査地点

部除く)において、5,7,9月の計3回底質及び底生動物調査(エクマンバージ15cm×15cmによる採泥)、並びに1地点において大型水草群落調査を繁茂期(8月)及び衰退期(11月)の2回実施した。

〈結果の概要・要約〉

1. 小川原湖

1-1. 水質調査

透明度は5月に低く、7月~9月にかけて高い値を示した。水温は表層及び5 m層ともに4月~7月にかけて高めに推移し、8月以降は低い値となった(図2)。溶存酸素量、酸素飽和度の表層は、透明度が低かった5月に最高値を示し、5 m層は平年並みに推移した。塩分は表層及び5 m層ともに昨年同様に平年よりかなり高い値を示した(図3)。p H は表層及び5 m層ともに月別の変動が少なく、4 月、5 月及び8 月以外は平均値よりもやや高めに推移した。

1-2. 底生動物調査

St. 1、2を除くと二枚貝(ヤマトシジミ)が個体数、質重量とも多く優占種となっていた。イトミミズ等貧毛類は全地点で確認された。St. 1、2では、貧毛類以外ではユスリカ類が個体数、質重量ともに多かった。

1-3. 大型水草群落調查

岸側はヨシ、沖側はヒメガマの群落が形成されていた。繁茂期の密度は前年比1割増の72本/㎡であり、衰退期においては4割減の39本/㎡であった。

2. 十三湖

2-1. 水質調査

透明度は5月に低く、8月~9月に最高値を示した。水温は表層及び底層ともに平年並みか、 やや低めに推移した(図4)。溶存酸素量、酸素飽和度は表層及び底層ともにほぼ平年並みに推移 した。塩分は表層の8月、底層の8月、9月に高く、特に底層の8月は昨年及び平年の2倍以上 の値となった(図5)。pHは表層及び底層ともに平年並みか、やや低めに推移した。

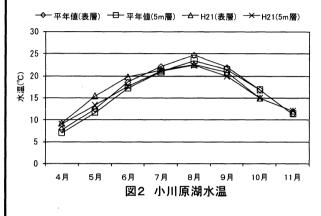
2-2. 底生動物調查

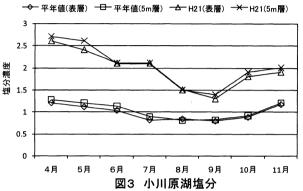
全地点において二枚貝(ヤマトシジミ)が個体数、質重量とも多く優占種となっていた。また、St. 1,2 ではイトミミズ等の貧毛類が多かった。海水流入口付近の St. 5,6 ではヨコエビ等の端脚類及びウミナナフシ等の等脚類が多かった。

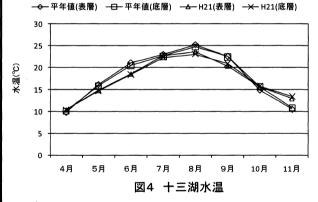
2-3. 大型水草群落調查

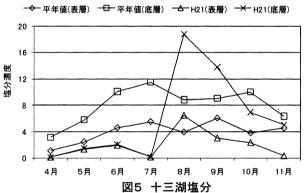
ヨシの単一群落が形成されていた。繁茂期の密度は前年比4割増の140本/㎡であり、衰退期には2割減の101本/㎡であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉









〈今後の問題点〉

特になし

〈次年度の具体的計画〉

本年度と同様

〈結果の発表・活用状況等〉

漁業公害調査指導事業検討会で報告

研	究 分	野	飼育環境	機関・部	内水面研究所・調査研究部		
研	究 事 業	名	日本一旨い!さくらます資	源造成実証	事業		
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)				
研	究 実 施 期	間	H20~H21				
担	担 当 者 角 勇悦						
協	カ・分担関	係	追良瀬内水面漁協・大畑町	漁協・奥入港	顏川鮭鱒増殖漁協		

サクラマス資源の更なる増大を図るため、サケ飼育池の未使用期間にサクラマス稚魚を育成し、 早期放流効果を検証するとともに、既存施設の有効利用を図る。

〈試験研究方法〉

1. 幼魚生産実証事業

県内3ふ化場(追良瀬、大畑、奥入瀬)のサケ飼育施設にサクラマス幼魚生産技術を導入して、 春の稚魚期から秋の幼魚期まで飼育し、その飼育結果から事業化のための飼育管理マニュアルを 作成する。

2. 放流効果実証事業

サケ飼育施設で飼育した秋幼魚に鰭カット及び個体識別用のリボンタグを施標し、追良瀬川、 大畑川及び奥入瀬川の3河川に各5万尾づつ計15万尾を放流し、放流後の成長過程、スモルト化 及び降海時期等を把握するための追跡調査を行う。

〈結果の概要・要約〉

1. 幼魚生産実証事業

秋幼魚生産にあたっては、各ふ化場ごとに図1の「降海型サクラマス(1+スモルト)の出現率を 高めるための成長曲線(モデル)にそって給餌管理を行った。

追良瀬では、ほぼモデル体重に沿って体重増加が図られ、放流時点の10月で14.7gとなり、極めて順調に推移した。

大畑では、6月1.2gとかなり成長が遅れていたが、選別回数を増やして個体別の餌料配分を均等にし、また飼育水の加温を行い、放流時の10月には13.4gと適サイズに成長した。

奥入瀬では、春先から夏にかけて餌のやり過ぎにより体重が増えすぎたが、8月以降は給餌管理を徹底し、放流時には13.4gとなり適サイズで放流した。

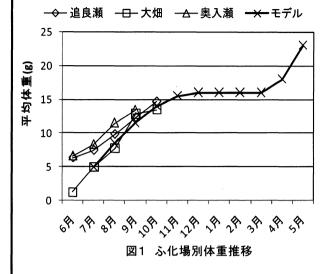
2. 放流効果実証事業(0+秋放流調査:図2~4)

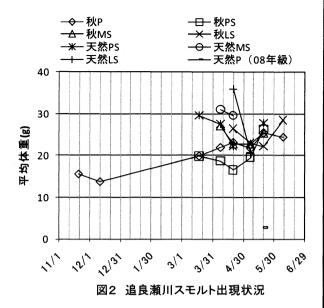
追良瀬川では10月8日 \sim 20日にかけて支流のオサナメ沢他に計5万尾を放流した。放流後の追跡調査では、PS(前期スモルト)は3月中旬、MS(中期スモルト)は4月上旬、LS(後期スモルト)は4月中旬から6月上旬にかけて現れ、降海盛期は5月中・下旬であった。

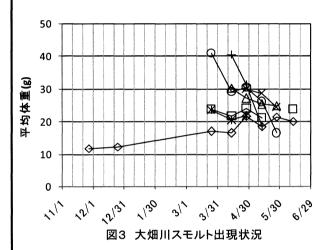
大畑川では10月28日~11月6日にかけて支流の葉色沢、湯ノ股川、小目名沢に計5万尾を放流した。追跡調査では、PSは3月下旬、MSは4月中旬、LSは4月下旬から5月下旬にかけて現れ、降海盛期は5月下旬であった。

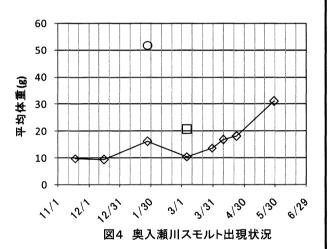
奥入瀬川では、10月2日及び10月6日に支流の熊ノ沢川、後藤川、中里川に計5万尾放流した。 追跡調査では、放流後2ヶ月目までは放流付近の河川内に多数留まっていたが、翌年1月以降は 数尾程度しか採捕されず、3月上旬にPS2尾を採捕したが、それ以降MS及びLSは確認でき なかった。











〈今後の問題点〉

本事業は平成21年度で終了するが、平成20年に0+秋放流したサクラマス幼魚が平成22年の春から 秋にかけて遡上するので、親魚の遡上状況を放流手法別に比較検討する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

なし

〈結果の発表・活用状況等〉

特になし

研	究 分	野	増養殖技術 機関・部 内水面研究・調査研究部
研	究 事 業	名	しじみ増殖技術開発事業
予	算 区	分	研究費交付金(青森県)
研	究 実 施 期	間	H21~H22
担	当	者	長崎 勝康
協	カ・分担関	係	小川原湖漁協、十三漁協、車力漁協、八戸水産事務所、鰺ヶ沢水産事務所

シジミ資源は毎年大きく変動していることが明らかになっており、その変動要因として、再生産が不安定であることと、着底稚貝以降の生残に関する問題が大きいと考えられている。本県のシジミ漁業維持増大のために、種苗放流による増殖手法の開発、及び減耗要因の解明と対策について検討する。

〈試験研究方法〉

- 1. ヤマトシジミ浮遊幼生調査(小川原湖、十三湖)
 - 6月から9月に小川原湖11地点、十三湖9地点で湖水中の浮遊幼生出現数の調査を行った。
- 2. 種苗生産技術開発 (浮遊幼生時の給餌の有効性についての検討)

しじみ浮遊幼生時に市販の植物プランクトン(Chaetoceros calcitrans)を餌として与える区と与えない区を設けて、着底時の生残率、その後の成長への影響について検討した。着底後からは両区に同量の餌を与えた。

3. ヤマトシジミ塩分耐性試験

ヤマトシジミを $0\sim30$ psuの塩分の飼育水に10個収容し、15、20、25、30℃の水温で $18\sim20$ 日間飼育し、生残状況を確認した。期間中給餌は行わなかった。

〈結果の概要・要約〉

1. ヤマトシジミ浮遊幼生調査(図1、図2)

小川原湖では8月中旬から9月上旬に湖水1トン中5,000~15,500個の浮遊幼生が確認された。 十三湖では7月初旬と8月中旬、下旬に湖水1トン中4,000~11,000個の浮遊幼生が確認された。

2. 種苗生産技術開発(図3、図4)

浮遊幼生時に給餌を行わなかった区は、生残率、成長とも給餌を行った区と同等の結果となり、 シジミの種苗生産において浮遊幼生時の給餌は必要ないことが解った。

3. ヤマトシジミ塩分耐性試験

塩分0~20psuでは、全ての温度で8割以上生残した。

塩分30psuの場合、水温が高いほど斃死するシジミが増加し、25℃以上で全滅した。 塩分25psuでは、30℃でのみ8割の斃死が見られた

〈今後の問題点〉

塩分耐性の季節的変化について確認する必要がある。

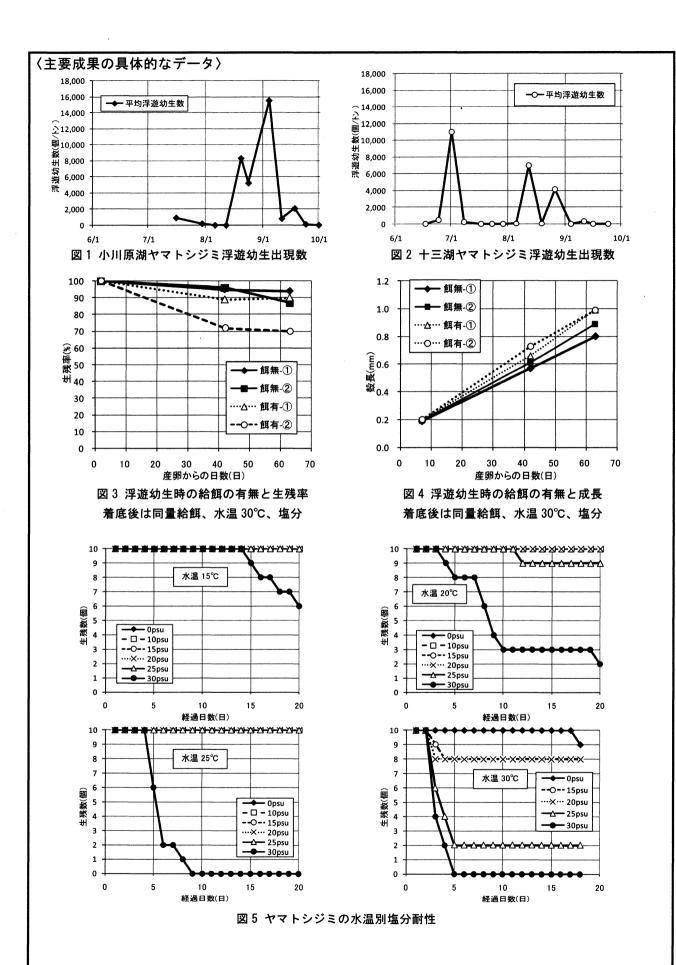
種苗放流後の生残、成長等の把握が必要である。

〈次年度の具体的計画〉

塩分耐性試験を時期別に実施する。種苗放流後の追跡調査を実施する。 現場に即した種苗生産技術マニュアルを作成する。

〈結果の発表・活用状況等〉

小川原湖と十三湖において関係機関、漁業関係者に対する報告会を開催。



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	曽養殖生産システムの開発(シジ			
予	算 区	分	受託研究 ((独) 水産総合研	f究センター	·日本海区水産研究所)
研	究 実 施 期	間	H21~H23		
担	当	者	長崎 勝康		
協	カ・分担関	係	小川原湖漁協		

ヤマトシジミの資源維持および増殖技術の産業的向上を進めるため、健苗育成技術の開発を行う。

〈試験研究方法〉

- 1. ヤマトシジミ浮遊幼生の収容密度別着底率
 - 塩分8psu、水温30℃の飼育水に浮遊幼生を1mlあたり7~42個の密度で収容し産卵から6日後に着底稚貝数を確認した。
- 2. アップウエリングおよびダウンウエリング式飼育の有効性の検討 アップウエリング容器(底面直径32.5cm)に浮遊幼生を8万個(4個/m²) 80万個(40個/m²) 収容しアップウエリングおよびダウンウエリング方式により飼育を行った。
- 3. シジミ稚貝の成長と水温について
- 4. シジミ稚貝の成長と塩分について
 - 殻長1.5~2.0mmの稚貝36個(平均殻長1.7mm)を300m0ビーカーに収容し、8psu、1psu、0psu (淡水)で飼育を行った。給餌は、成長と水温に関する試験と同様に行った。

〈結果の概要・要約〉

- 1. ヤマトシジミ浮遊幼生の収容密度別着底率(図1) 浮遊幼生の収容密度が40個/ml程度までは、80%前後の安定した着底率が得られた。
- 2. アップウエリングおよびダウンウエリング式飼育の有効性の検討(表1) シジミの稚貝育成では、8万個収容したアップウェリング方式の生残率(105日目)が49% と高く、有効性が確認された。
- 3. シジミ稚貝の成長と水温について(図2)
 - 34 日後の平均殻長は、20℃区で 2.1mm、25℃区で 3.3mm、30℃区で 3.4mm になり、25、30℃区では 20℃区に比べて有意 (p<0.01)に大きく成長していた。
- 4. ジミ稚貝の成長と塩分について (図3)
 - 27 日後の平均殻長は、8psu 区で 3.1mm、1psu 区で 2.3mm、0psu 区で 2.1mm になり、8psu 区では 0,1psu 区に比べて有意 (p<0.01) に大きく成長していた。

〈今後の問題点〉

稚貝**飼育**では、底面に使用しているネットの目合いが90μmと細かいために目詰まりが頻発した。 天然湖水をそのまま利用した場合、稚貝の成長が遅く、飼育期間が長期化することが推察された。

〈次年度の具体的計画〉

アップウエリング方式による飼育で、収容密度と生残率、成長の関係を明らかにする。目詰まり対策として簡易濾過方法を検討する。

成長を促進させる条件を明らかにする。

〈結果の発表・活用状況等〉

小川原湖漁業協同組合の研究会においてシジミ稚貝の成長特性について報告

〈主要成果の具体的なデータ〉

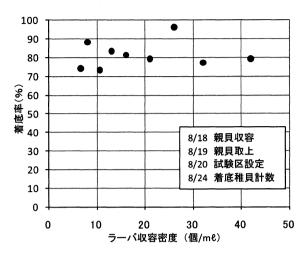


図1 ヤマトシジミのラーバ収容密度別着底率 (水温30℃、塩分8psu、無給餌、50mℓビーカー使用)

表1アップウエリングおよびダウンウエリング式によるヤマトシジミ稚貝の飼育結果

8月20日		12月1日			
	ラーバ		稚貝		
	収容数	生残数	生残率	平均殼長	密度
	(個)	(個)	(%)	(mm)	(個/m²)
湖水ダウン	8万	1.3万	16.3	0.32	15万
湖水ダウン	80万	0.2万	0.3	0.23	2万
湖水アップ	8万	3.9万	48.8	0.25	47万
湖水アップ	80万	2.1万	2.6	0.21	25万

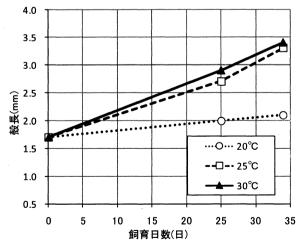


図 2 ヤマトシジミ稚貝の水温別成長(塩分 8psu) 25℃区と 20℃区、30℃区と 20℃区に有意差有り (p<0.01)

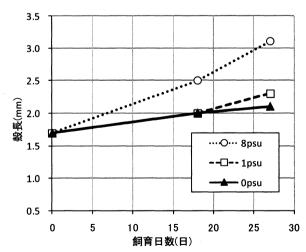


図 3 ヤマトシジ稚貝の塩分別成長(水温 25℃) 8psu 区と 0psu 区、8psu 区と 1psu 区に有意差有り。 (p<0.01))

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/