

II. 青森県水産総合研究センター増養殖研究所

研究分野	海洋構造	部名	浅海環境部
研究課題名	陸奥湾海況自動観測		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H19～H28		
担当	兜森 良則		
協力・分担関係			

〈目的〉

海況自動観測システムと茂浦定地観測による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・漁場環境モニタリングを行い、重要水産資源の生育環境情報を生産管理情報として提供するとともに、海況予報技術・漁場保全対策・二枚貝毒化学予察研究等の基礎データとして利活用する。

〈試験研究方法〉

観測期間等：ブイ（周年、毎時連続観測）、定地観測（平日午前9時）

観測地点と項目：図1、表1

表1 観測項目

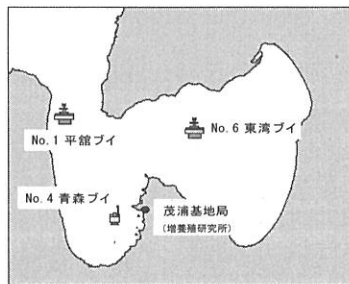


図1 観測地点

観測地点	観測水深	観測項目						
		水温	塩分	溶存酸素	流向流速	気温	風向風速	蛍光強度
No. 1 平館	1m	○	○		4, 6, 8, 10,			
	15m	○	○		15, 20, 25,			
	30m	○	○		30, 35, 40m			
	45m	○	○		の10層			
No. 4 青森	1m	○						
	15m	○						
	30m	○						
	44m	○						
No. 6 東湾	海上約4m					○	○	○
	1m	○	○		4, 6, 8, 10,			
	15m	○	○		15, 20, 25,			
	30m	○	○		30, 35, 40m			
	48m	○	○		の10層			
茂浦		水温、比重、気温、気圧、天気、風向、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98%、項目別では蛍光強度が88%、溶存酸素が93%、その他は98%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。

- 水温：6月中旬～7月上旬気温の影響で平館ブイと青森ブイの各全層並びに東湾ブイの1m層ではなはだ高めとなったのが特徴的で、年間を通じれば、概ね平館ブイでは前半やや高め～かなり高め後半平年並み、青森ブイでは前半平年並み～やや高め後半平年並み、東湾ブイでは前半平年並み後半平年並み～やや高めであった。
- 塩分：平館ブイでは概ね5月まで平年並み～かなり低め、6月からは平年並み～かなり高めであった。東湾ブイでは概ね5月までやや低め～かなり低め、6月はかなり低め～はなはだ高めが入り混じり、7月以降ははなはだ高めから次第に平年並みへと推移した。
- 湾口部の流れ：通年南北流が卓越し、15m層では5月～8月は南下流が強勢であったが、7月前半一時的に北上流が強勢であった。底層では5月～10月まで南下流が強勢であった。

- (4) 溶存酸素:30m層では大きな低下はなかったが、底層では5月から低下し始め10月中旬に23%と最低になり10月下旬に急速に回復した。
- (5) 蛍光強度:1月~2月が高く、3月~8月が低く、9月以降は上昇傾向であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

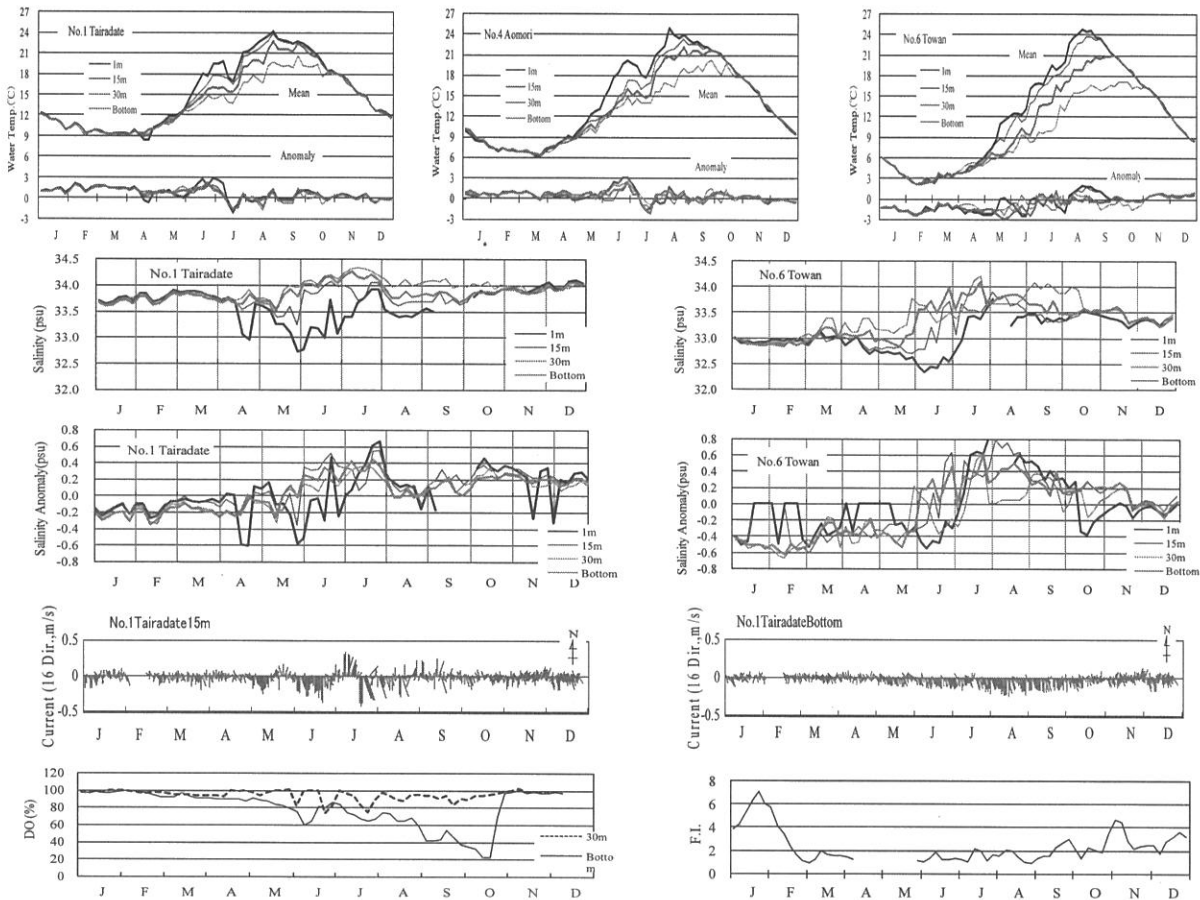


図2 主要項目の観測結果

上段から半旬別平均水温と平年差、半旬別平均塩分と平年差、平館ブイの日平均流、半旬別溶存酸素、半旬別蛍光強度を示す。

〈今後の問題点〉

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

〈次年度の具体的計画〉

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

〈結果の発表・活用状況等〉

HP上で毎時観測結果を即時公表した。

陸奥湾海況情報(毎週火曜日、関係漁協等34機関にFAX配信、HP掲載)を発行した。

ホタテガイ漁業会議等において海況情報を発表した。

関係試験研究機関にデータを提供した。

陸奥湾の海況に関する知見を集積した。

研究分野	海洋構造	部名	浅海環境部
研究課題名	浅海定線調査		
予算区分	交付金 (国1/2)		
試験研究実施年度・研究期間	S47～H28		
担当	小野寺 陽子		
協力・分担関係	なし		

〈目的〉

本課題は、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ことを目的として実施し、本年度は継続36年目の調査年次であった。

〈試験研究方法〉

- 1 調査海域 陸奥湾内 St. 1～6 の6 定点、湾口部 St. A、B の2 定点、計8 定点(図1)
- 2 調査回数 毎月1回
- 3 調査方法及び項目

- ①気象、海象 : 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、5m、10m 以深は底層(底上2m)まで10m 間隔
- ④溶存酸素量 : St. 1～6 の20m 層、底層及び St. 2 と4 の5m 層



〈結果の概要・要約〉

平成19年(2007年)の海況の特徴

- (1) 透明度の最低値は St. 1 の6月の7.0mで、最高値は St. A、B の9月の19.0mであった。1、2月は平年よりやや低め～かなり低め、7、10月でやや高め～かなり高め、そのほかは概ね平年並みであった。
- (2) 調査点ごとの水温の最低値は、0m層では湾口部の St. A、B が4月に、そのほかの St. 1～6 で3月に、20m層では St. A、B が4月に、St. 5 が2月に、そのほかの St. 1～4、St. 6 で3月に、底層では St. A で4月にそのほかの St. 1～6、A で2～3月にみられた。
湾全体の年間最低水温は、0m層が St. 4 の3月の4.50℃、20m層が St. 4 の3月の4.31℃、底層が St. 5 の2月の4.75℃であった。水温の最高値は、0m層と20m層では9月に、底層では St. B、3、6 で9月に、St. A、1、2、4、5 で10月にみられた。湾全体の年間最高水温は、0m層では St. 6 の9月の23.60℃、20m層では St. 4 の9月の22.67℃、底層では St. 6 の9月の20.62℃であった。水温の年間の推移は、平年に比べ、1月は概ね平年並み、2月～4月は平年並み～やや高め、5月は St. 1、2 で平年並み～やや高め、そのほかでは平年並み～かなり低め、6月は平年並み～やや低め、7月は平年並み～やや高め、8月は平年並み～やや低め、9月は平年並み～やや高め、10月は概ねやや高め、11月は概ねかなり低め、12月は平年並み～やや低めであった。11月は、観測が下旬と遅い時期になったため、かなり低めになったものと思われる。
- (3) 塩分の年間の最低値は、0m層では St. 1 の4月の32.02、20m層では St. 4 の5月の32.69、底層では St. 5 の1月の32.78であった。年間の最高値は0m層では St. A の12月の34.09、20m層では St. 1 の7月の34.15、底層では St. A の7月の34.29であった。塩分の年間の推移は、平年に比べ、1月～4月はやや低め～かなり低め、5月、6月は平年並み～かなり低め、7月は平年並み～やや高め、8月はやや高め～かなり高め、9月は概ね平年並み、10～12月は平年並み～やや高めであった。
- (4) 溶存酸素量は、St. 3 の20m層で2月に、底層で1月に、St. 5 の20m層と底層で2月に、このほかの調査点、観測層では3月に年間最高となった。この後は低下傾向が続き、St. 2 の底層と St. 4 の表層で8月に、このほかの調査点では9月～10月に年間最低となった。20m層の最低値は St. 1 と6 のともに9月の6.75mg/Lであった。底層の最低値は St. 3 の10月に4.02mg/Lが記録され、水産用水基準記載の「底生物の生息のために最低限維持しなければならない底層の溶存酸素量4.3mg/L」を下回る値まで低下したほか、St. 2 の8月にも5.91mg/Lと、6mg/L未滿の酸素の少ない状態がみられた。このように底層で低酸素状態が認められたものの、翌月調査時にはそれぞれ回復した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

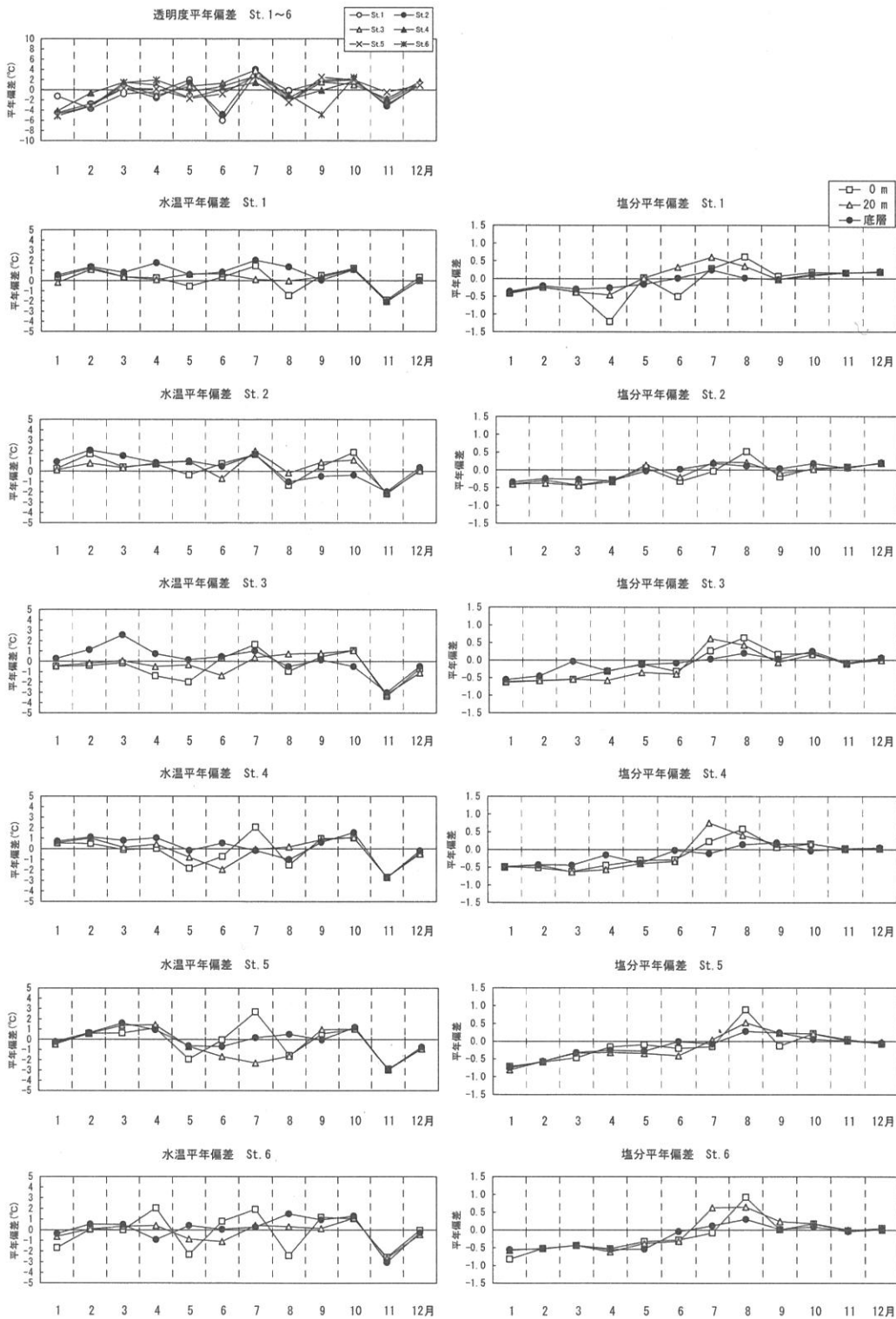


図 2007年の透明度、水温、塩分の年平均偏差の推移(年平均値は1972~2006年の平均値)

〈今後の問題点〉

冬期間に特に欠測が多く発生する湾口部の St. A、B の観測データの蓄積、月毎の観測時期のばらつき

〈次年度の具体的計画〉

調査の継続

〈結果の発表・活用状況等〉

平成 19 年度資源管理体制強化実施推進事業浅海定線調査結果報告書 (陸奥湾)

研究分野	漁場環境	部名	浅海環境部
研究課題名	漁場環境監視調査		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H. 17 ~ H. 21		
担当	小野寺 陽子		
協力・分担関係	東北水研（栄養塩分析）		

〈目的〉

漁獲対象生物にとって良好な漁場環境の維持を図るため、陸奥湾沿岸域における水質環境の現況を調査する。また、生物モニタリング調査（底質調査を含む）を行うことによって底泥中に棲息する生物（マクロベントス）の種類・現存量を指標とし、陸奥湾沿岸水域の漁場環境の長期的な変化を監視する。

〈試験研究方法〉

1 水質調査

- (1) 調査海域 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

気象、海象、水色、透明度
水温、塩分、D0、pH、栄養塩

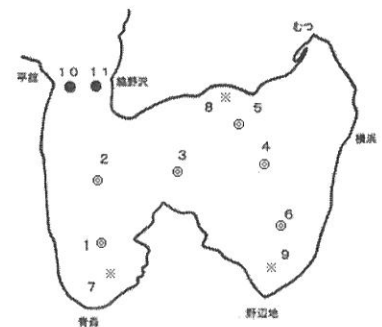
2 生物モニタリング調査

- (1) 調査海域 陸奥湾内 St. 1~9 の 9 定点
マクロベントスは 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

気象、海象、底質（粒度組成、COD、TS、IL）、
底生生物（マクロベントスの個体数、湿重量測定、種の同定、多様度指数）



●:水質調査地点 ◎:水質・底質調査地点
※:水質・底質・底生動物調査地点

〈結果の概要・要約〉

含泥率、COD、TS、ILとも、沿岸部の St. 7、8、9 でその数値が低く、例年と同様、St. 8 では全項目の数値が最も低かった。そのほかの St. 1~6 では概ね湾の中央部付近で数値が高く、これらは例年と同様の傾向であった。CODは、例年同様沿岸部の St. 7~9 で7月、9月では、水産用水基準値の 20mg/g 未満となったほかは基準値以上で、.24. 1~39. 3mg/g の範囲であった。TSは、水産用水基準値の 0. 2mg/g を超えた地点はなかった。底質の合成指標値は、ほぼ例年なみであった。底質の各項目の平成 19 年の分析結果は、概ね平成 8 年からの経年変化の範囲内で、ほぼ横ばい傾向を示し、底質の有機汚濁については、その進行を示すものではなかった。

底生動物調査については、St. 7 で、7 月に生息密度が過去最低、9 月に湿重量が最低、St. 8 で7月に多様度が過去最低となった。これらの値が、ただちに環境の悪化を示すとは言えないが、今後も注意深く推移を見守る必要がある。汚染指標種であるチヨノハナガイは St. 9 で7月に 0. 5 個体/m² とごくわずかみられたが、海域の汚染を示すレベルではなかった。

〈今後の問題点〉

底生生物の出現状況監視強化

〈次年度の具体的計画〉

調査の継続、底層の貧酸素状態、底質、底生生物の監視強化。

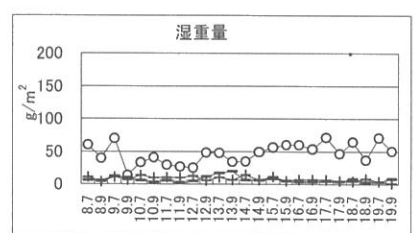
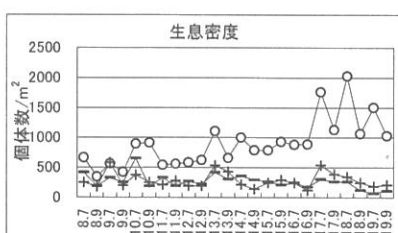
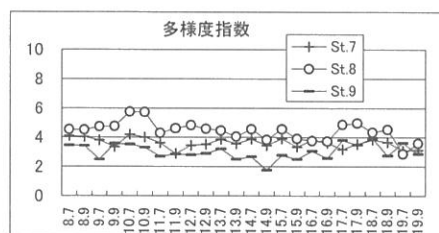
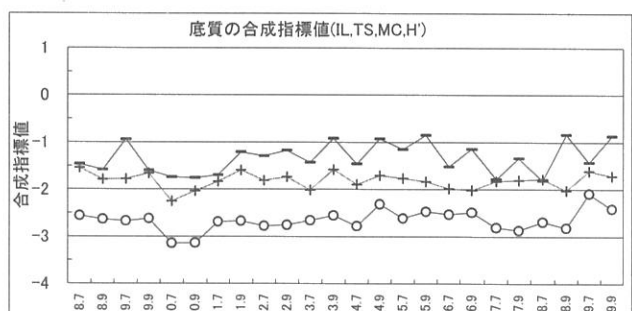
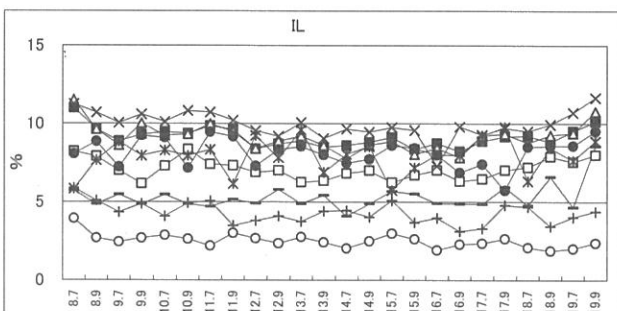
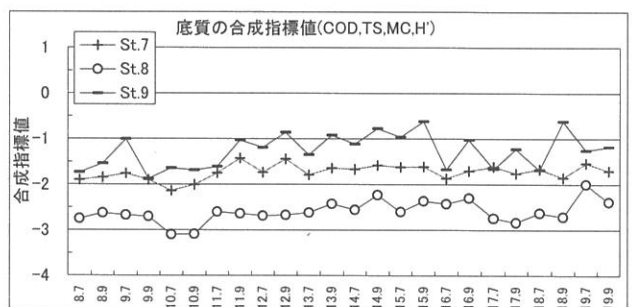
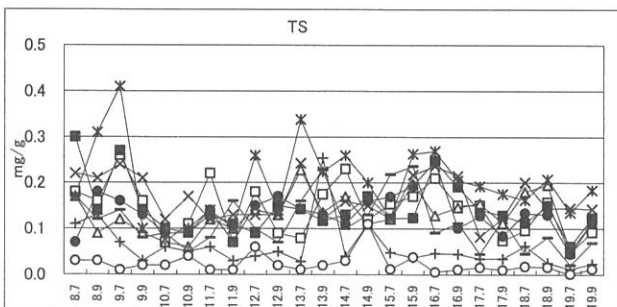
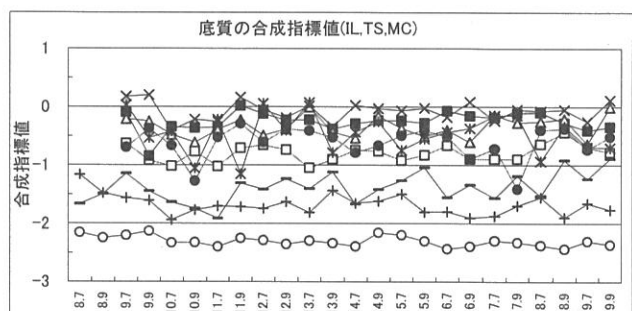
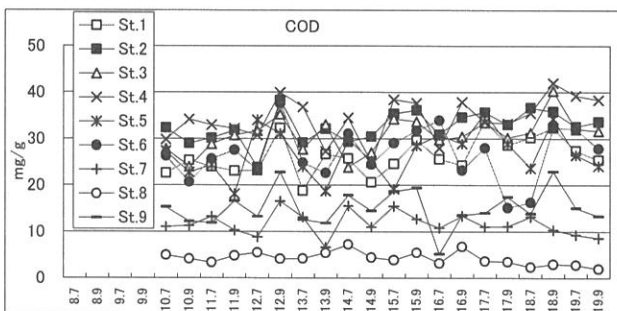
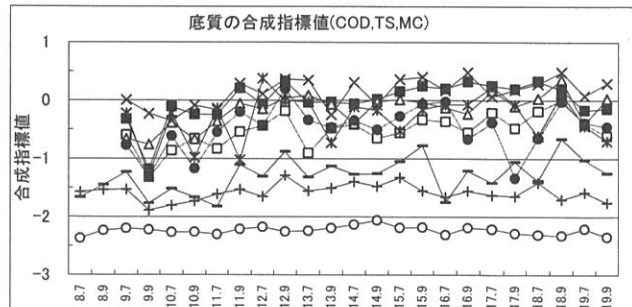
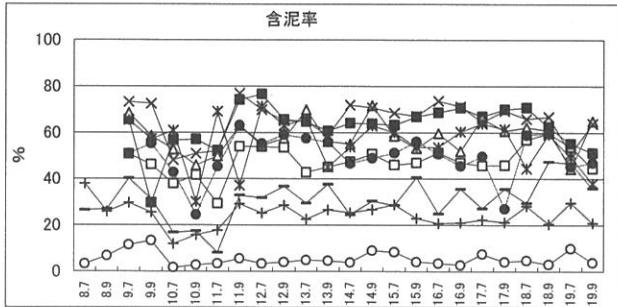
〈結果の発表・活用状況等〉

平成 19 年度漁場環境総合監視調査報告書作成予定

平成 20 年度漁場環境保全推進事業東北ブロック会議で報告予定

平成 20 年度漁業公害調査指導事業検討会で報告予定
 平成 20 年度漁業環境保全総合美化推進委員会で報告予定

〈主要成果の具体的なデータ〉



注) 図の横軸は時系列で、年.月を示す。例えば8.7は平成8年7月を示す。

研究分野	漁場環境	部名	浅海環境部
研究課題名	漁業者参加型漁場監視体制整備事業		
予算区分	(予算令達なし)		
試験研究実施年度・研究期間	H13～		
担当	小野寺 陽子		
協力・分担関係	水産振興課、青森普及所、むつ水産事務所		

〈目的〉

漁業者自らが積極的に監視活動(本課題では底質サンプリング)を行うことにより、漁場環境監視体制の強化を図る。

〈試験研究方法〉

実施海域 脇野沢、むつ、野辺地、青森

調査項目 COD、TS、IL、含泥率

〈結果の概要・要約〉

むつ、脇野沢で各項目の数値が高い。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 底質分析結果

観測点	採取月日	水深 (m)	泥温 (°C)	COD (mg/g乾 泥)	TS (mg/g乾 泥)	IL(%) 550°C 6 時間	含泥率 (%)
青森(油川沖)	01/12/3	26.3		12.0	0.1	3.9	28.2
	02/10/18			17.0	0.3	12.4	35.2
	03/10/8	27.0		2.4	0.0	1.2	8.2
	04/10/8	27.0		10.4	0.2	4.1	24.9
	05/10/13	30.0		12.1	0.1	4.1	21.8
	06/9/15	26.8	20.2	9.5	0.0	3.1	30.4
	06/9/15	26.8	20.5	15.3	0.1	4.4	24.9
	07/12/13	27.0		9.8	0.0	3.6	66.9
野辺地	01/10/4	30.0	19.0	8.6	0.1	2.7	13.5
	02/11/14	22.0		5.6	0.1	2.1	12.7
	02/11/14	27.0		4.4	0.0	1.9	6.4
	03/10/1	30.0		4.4	0.0	1.6	5.6
	04/9/27	30.0	21.0	6.8	0.1	2.8	14.4
	05/10/17	20.0		12.1	0.1	3.2	2.1
	06/9/11	32.0	21.2	8.3	0.1	2.7	23.5
	07/11/10	33.0	14.2	5.8	0.0	3.3	13.0

観測点	採取月日	水深 (m)	泥温 (℃)	COD (mg/g乾 泥)	TS (mg/g乾 泥)	IL(%) 550℃ 6 時間	含泥率 (%)
むつ	01/10/4	17.5	18.8	28.5	0.4	9.2	60.9
	02/8/21			30.2	0.4	10.4	68.5
	03/8/28	18.0	18.6	31.5	0.2	8.6	67.2
	04/8/25	18.0	21.9	27.2	0.2	8.4	67.4
	05/8/25	18.0	22.3	11.3	0.4	10.0	69.9
	06/8/21	16.8	20.0	34.2	0.6	9.3	81.2
	07/8/20	16.8	18.7	26.4	0.3	10.2	50.7
脇野沢	01/8/31	43.0	16.6	34.6	0.2	9.5	55.2
	02/-/-			3.4	0.0	4.2	0.1
	03/5/21		8.0	37.3	0.1	9.0	56.6
	04/10/20	42.0	18.9	26.8	0.1	9.4	56.2
	05/9/2	40.0	20.5	23.9	0.1	4.5	23.2
	06/9/21	38.1	18.0	30.9	0.1	8.1	71.7
	07/9/11	40.0	18.7	30.2	0.3	9.6	55.3

〈今後の問題点〉

7年目となったが、調査地点や観測時期のずれ、野帳の記入もれなどが見受けられる。データ解析には安定したサンプリングが望まれる。

〈次年度の具体的計画〉

調査の継続とデータの蓄積。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成 19 年度漁業公害調査指導事業検討会で報告

研究分野	赤潮・貝毒	部名	浅海環境部
課題名	赤潮・貝毒等発生監視調査		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H15～H. 19		
担当	高坂 祐樹		
協力・分担関係	(社)青森県薬剤師会衛生検査センター 水産振興課ほか		

〈目的〉

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

〈試験研究方法〉

陸奥湾 2 定点(青森市野内、野辺地)及び陸奥湾全湾 6 定点において水温、塩分及び渦鞭毛藻類の同定を周年実施した。

〈結果の概要・要約〉

1 貝毒原因プランクトンの出現動向

1) 麻痺性貝毒原因プランクトン

過去同様に全く出現が認められなかった。

2) 下痢性貝毒原因プランクトン

陸奥湾における主要な *Dinophysis* 属の出現状況は表 1 のとおりである。その他、*D. caudata*、*D. rudgei* 及び *D. lenticula* が低密度で出現した。

2007 年の陸奥湾における *D. fortii* の最高出現密度は、野内定点で 130cells/L(2006 年は 155cells/L)、野辺地定点で 535cells/L(2006 年は 50cells/L)であった。1990 年以降の低毒傾向は 2007 年も継続していると考えられた。

2 ホタテガイ等二枚貝の毒化状況

1) 麻痺性貝毒

各海域、各対象種ともに毒化が認められなかった。

2) 下痢性貝毒

2007 年の毒化状況を表 2 に示した。ホタテガイは陸奥湾東部海域で可食部 1g あたり最高で 0.1～0.2MU の毒が検出されたが、他の海域では毒化が確認されなかった。

寒流系付着性二枚貝は毒が検出されなかった。暖流系付着性二枚貝は 5 月 21 日の 1 回のみマウス毒性が検出された。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表 1 主要な *Dinophysis* 属の出現状況

貝毒プランクトンの種類	海域(場所)	初期出現月日	終期出現月日	最高出現				
				細胞数 (cells/L)	月日	採取層 (m)	水温 (°C)	塩分 (PSU)
<i>D. fortii</i>	陸奥湾西部(野内)	2/5	9/10	130	6/25 7/23	30 10	14.8 17.3	33.76 33.88
	陸奥湾東部(野辺地)	1/16	9/25	535	7/23	20	14.4	33.66
<i>D. acuminata</i>	陸奥湾西部(野内)	1/16	7/30	70	4/2	10	7.6	33.39
	陸奥湾東部(野辺地)	1/16	8/27	70	4/2	10	4.5	32.69
<i>D. mitra</i>	陸奥湾西部(野内)	6/11	8/27	30	7/30	20	20.4	34.09
	陸奥湾東部(野辺地)	6/25	9/4	55	8/14	5	23.3	32.99
<i>D. rotundata</i>	陸奥湾西部(野内)	5/21	10/10	95	7/2	10	18.7	33.75
	陸奥湾東部(野辺地)	4/23	9/25	120	8/27	0	24.6	33.21



図1 調査海域図

表2 2007年の青森県沿岸域におけるホタテガイ等の下痢性貝毒による毒化状況

生産海域	貝種	マウス毒性 検出期間	最高毒力 (MU/g:可食部)	出荷自主規制期間
陸奥湾東部海域	養殖ホタテガイ	7/17~7/23	0.1-0.2	7/19~ 8/30 (42日間)
暖流系	付着性二枚貝	5/21	0.05-0.1	5/24~ 9/21 (120日間)

〈今後の問題点〉

現在の静置沈殿法による濃縮では、プランクトンが低密度で出現している場合、計数誤差が大きくなり、出現初期の動向を把握しづらい。他事業で実施しているネットプランクトン調査は濃縮率が高く、実用性も確認されている。

〈次年度の具体的計画〉

年間スケジュールに従って調査を行い、引き続き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。また、ネットプランクトン調査を活用してより精度の高いモニタリングを試みるとともに、同調査の欠点である出現水深がわからない点については、従来の採水調査を併用するなど、効率的なモニタリング手法の確立を目指す。

〈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。東北・北海道ブロック会議及び東北ブロック貝毒研究分科会で発表。

研究分野	漁場環境	部名	浅海環境部
課題名	下痢性貝毒発生に関する効率的なモニタリング手法の開発		
予算区分	国委託		
試験研究実施年度・研究期間	H. 15～H. 19		
担当	高坂 祐樹		
協力・分担関係	環境保健センター (独)水産総合研究センター東北区水産研究所		

〈目的〉

これまでの調査では、原因プランクトンの出現動向から毒化予測を行ってきたが、二枚貝の毒化を予測するうえで重要な要素である原因プランクトンの毒性が把握できていないため、実用的な予測手法を確立するに至っていない。本課題では、まず採水プランクトン調査に代えてネットプランクトン調査手法を用い、原因プランクトンを含む海中懸濁物の毒性と二枚貝の毒性を、液体クロマトグラフィー/質量分析装置(以下、LC-MS)により分析して、その対応関係を解明する。これらの結果から新たなモニタリング手法を開発し、実用的な毒化予測手法を検討する。

〈試験研究方法〉

- 1) 調査海域 陸奥湾東湾 (貝毒モニタリング野辺地定点 水深 35m)
- 2) 調査時期 3～9月期間 週1回、10～2月期間 月1回
- 3) 調査項目と方法

①有毒プランクトン調査

採水調査は6層、ネット調査は全層(0～34m)についてそれぞれ懸濁物中の渦鞭毛藻プランクトン20種を同定・計数した。

②毒性調査

上記調査方法で得た懸濁物及びホタテガイ中腸腺について、LC/MSによりDSP9成分(OA群、PTX群、YTX群)の一斉分析、及びELISA(OA CHECK)によるOA群の迅速測定も行った。また、ホタテガイについては公定法によるマウス毒性試験も行った。さらに*D. fortii*の細胞毒量を正確に知るために、細胞を単離しLC/MSにて分析を行った。

③毒化予測実用化試験

これまで得られた知見をもとに、プランクトン出現密度から懸濁物毒量及びホタテガイ毒量を推定し、貝毒発生予測に向けての実用化試験を行った。

〈結果の概要・要約〉

- 2007年の*D. fortii*の出現密度(図1)、懸濁物毒性、及びホタテガイ毒性ともに7月17～23日にピークがみられ、マウス試験でも毒性が確認された。主に検出された毒成分は、懸濁物ではPTX2、ホタテガイではPTX2saとPTX6であった。
- ネット懸濁物中の*D. fortii*を単離して分析した細胞毒量の成分別推移(図2)では、主成分がPTX2で、DTX1及びOAも若干検出された。最も高かったのはマウス毒性が確認された7月17日で、PTX2が83.6pg/cellであった。
- 2004～2007年における頻出する*Dinophysis*属4種による平均ろ水率(図3)は計算したところ、ろ水率は8.0～9.5%と安定した値を示しており、平均で8.6%、ろ水量は207Lであった。

〈今後の問題点〉

プランクトン出現密度とホタテガイ毒性の関係を概ね把握することができたが、プランクトン出現密度の未来予測を行ううえでの因子が不明である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

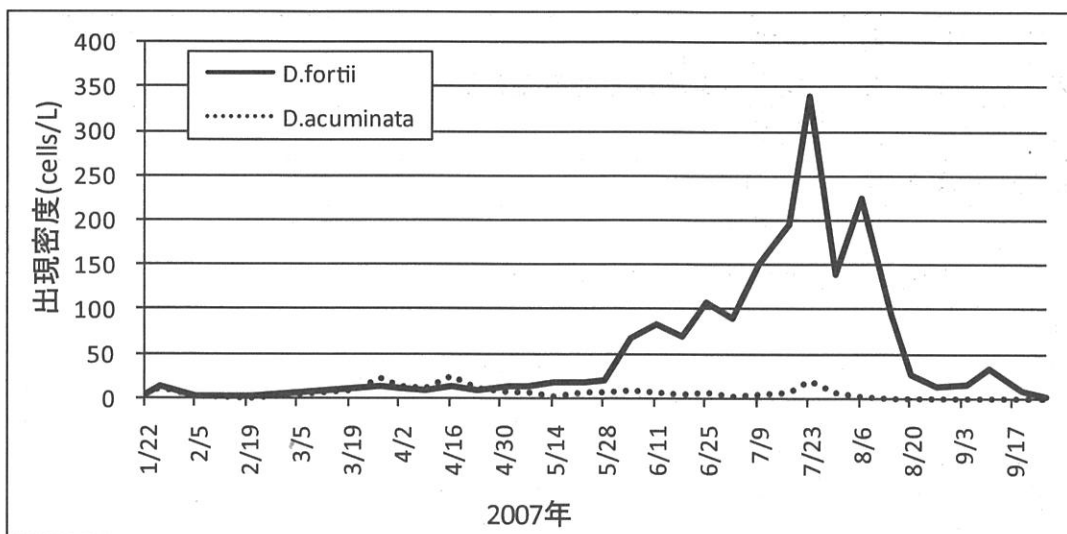


図1 *D. fortii* と *D. acuminata* の出現密度(2007)

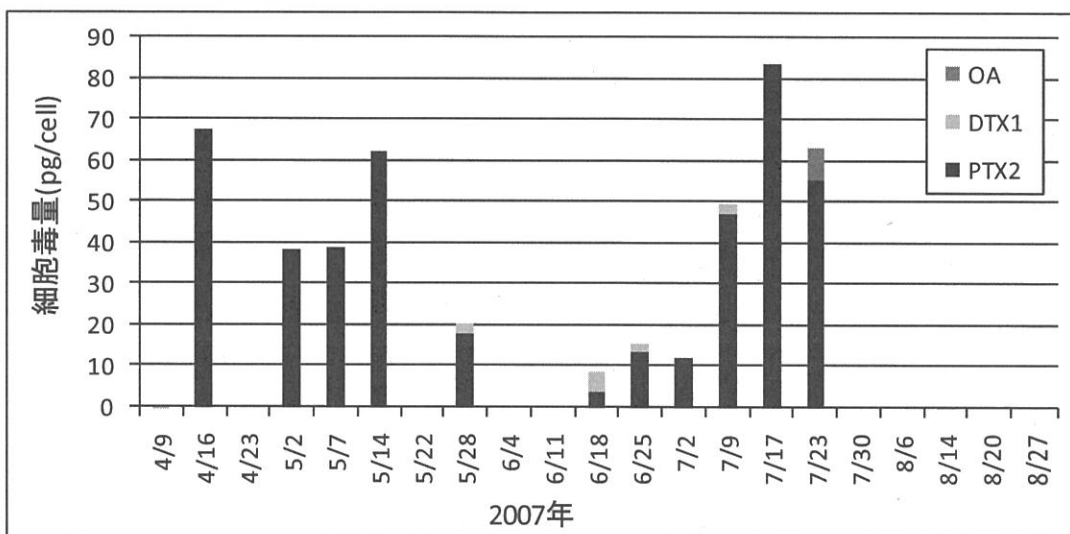


図2 *D. fortii* 単離による細胞毒量の推移(2007)

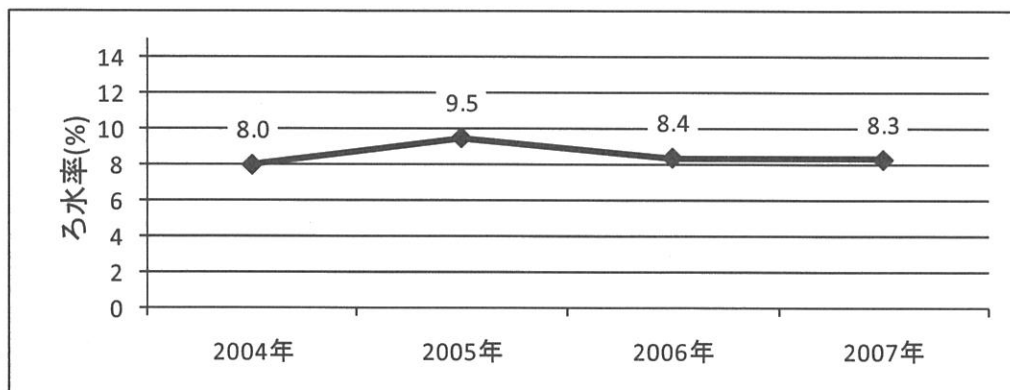


図3 *Dinophysis* 属4種の出現密度から推定した平均ろ水率

〈結果の発表・活用状況等〉

平成19年度貝毒安全対策事業検討会において発表。同事業報告書を作成予定。

研究分野	漁場環境	部名	浅海環境部
研究課題名	陸奥湾漁場保全対策基礎調査		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H. 19		
担当	小野寺 陽子		
協力・分担関係	東北水研（栄養塩分析）		

〈目的〉

陸奥湾では、ホタテガイ養殖漁業を中心とした漁場利用が高度に進んでいるとともに、閉鎖性が強く海水交換が行われにくい海域であるために、漁場保全を図り、またホタテガイの生育環境を維持するためにも、長期的に監視することが必要とされている。本調査は、陸奥湾の漁場環境保全の基礎データを収集することを目的に1979年（昭和54年）から4年ごとに実施している。

〈試験研究方法〉

1 水質調査

- (1) 調査地点 陸奥湾内 20 定点
- (2) 調査日 平成19年9月4、5、10日
- (3) 調査方法及び項目

水色、透明度、水温、塩分、D0（溶存酸素）、COD（化学的酸素要求量）、栄養塩

2 底質調査

- (1) 調査地点 陸奥湾内 42 定点
- (2) 調査日 平成19年8月27、28、29、30日
- (3) 試料の採取方法及び項目

スミス・マッキンタイヤー採泥器（0.1 m²）で採泥後、0～2cmの深さの泥を採取し、粒度組成、COD、TS（全硫化物）、IL（強熱減量）フェオフィチンについて、分析した。

また、11地点の底質について重金属（カドミウム、鉛、全水銀）調査を分析委託した。

3 底生生物調査（マクロベントス調査）

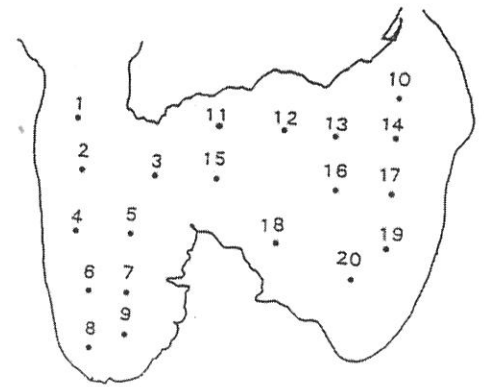
- (1) 調査地点 陸奥湾内 31 定点
- (2) 調査日 2に同じ
- (3) 試料の採取方法及び項目

スミス・マッキンタイヤー採泥器（0.1 m²）で採泥後、1mmの篩で篩い分けた試料をホルマリン固定し、分析（マクロベントスの個体数、湿重量測定、種の同定、多様度指数）委託

〈結果の概要・要約〉

底質の各項目は、前回の2003年に比べてILが上昇、TSが減少、CODが上昇しているが、調査開始からほぼ安定して推移してきている。湾全体の平均生物個体群数は、前回よりも若干上昇したが、依然として個体数が少ない地点もあることから、今後も長期的、継続的なモニタリング調査が必要である。

なお、水質調査等については結果を取りまとめ中である。



水質調査地点



底質調査地点

〈主要成果の具体的なデータ〉

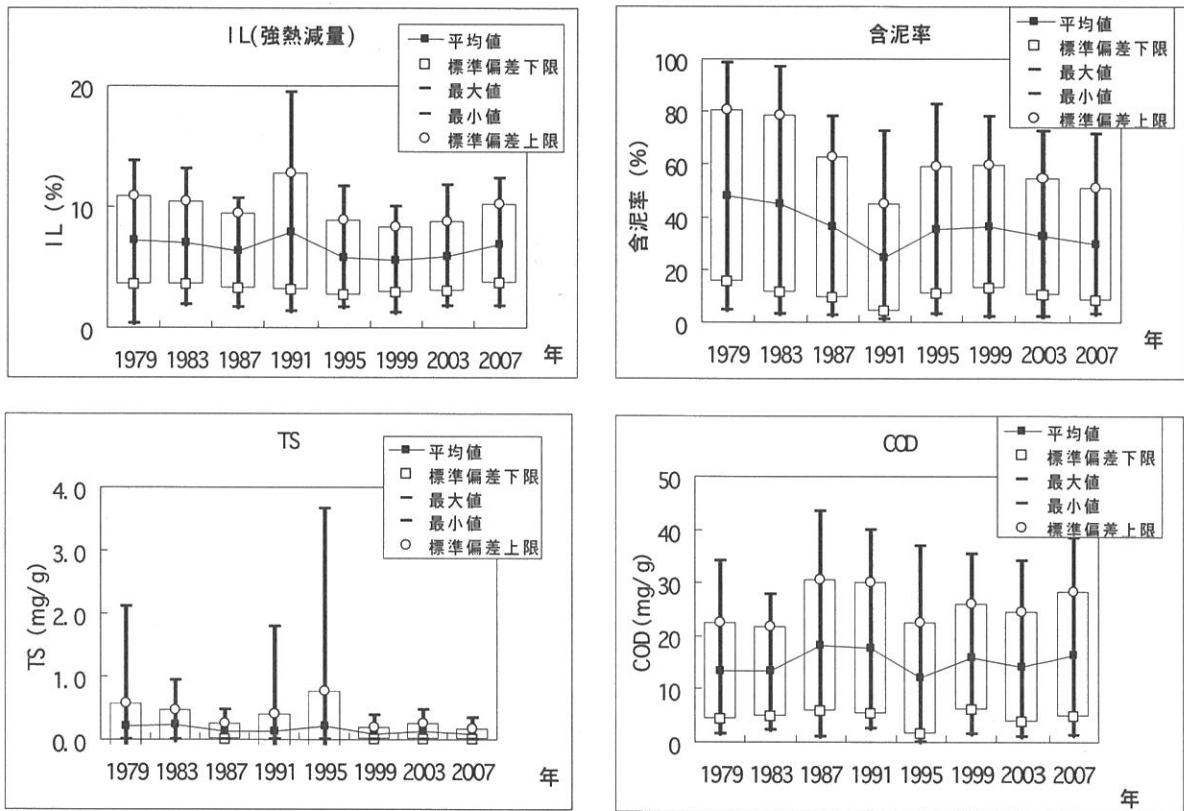


図 底質の経年変化

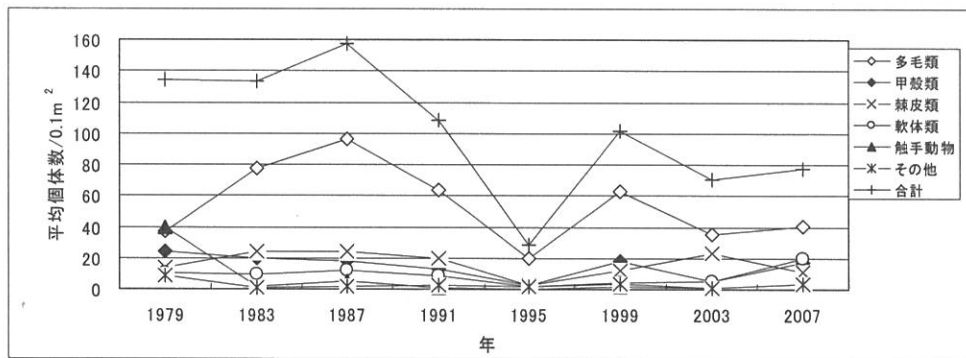


図 底生生物群の年別平均個体数 (31地点)

〈今後の問題点〉

湾全体の漁場環境の評価に必要な調査項目、解析手法の確立

〈次年度の具体的計画〉

4年後 (平成 23 年度) に同様の調査を実施予定

〈結果の発表・活用状況等〉

同事業報告書を作成予定

研究分野	普及育成	部名	浅海環境部
研究課題名	漁業後継者育成対策事業		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H19～H21		
担当	吉田 秀雄・小笠原 一郎・工藤 敏博		
協力・分担関係	水産振興課、八戸・むつ・鮎ヶ沢・水産事務所普及課、 青森地方水産業改良普及所		

〈目的〉

漁業者の減少と高齢化の進行により、漁業後継者が不足している状況となっていることから、将来にわたり水産物の安定供給を図るため活力ある漁業の担い手を育成・確保する。

〈事業の内容〉

1. 通常研修

- | | |
|----------|---------------------------------|
| (1) 研修期間 | 5～7月 |
| (2) 研修内容 | |
| ・講義 | 青森県の水産業、漁業関係法令・制度、水難救助 |
| ・実習 | 沿岸漁業実習（刺網、籠、一本釣り）、ロープワーク、漁具補修技術 |
| ・視察研修 | 水産関連試験研究機関視察 |

2. 選択研修

- | | |
|----------|------------------|
| (1) 研修期間 | 8～10月 |
| (2) 研修内容 | |
| ・現地漁業実習 | イカ釣り、定置網 |
| ・資格取得講習 | 小型船舶操縦士、海上特殊無線技士 |

〈結果の概要及び要約〉

1. 通常研修

- | | |
|------------|--------|
| (1) 受講者の状況 | 表1のとおり |
| (2) 研修の状況 | 表2のとおり |

2. 選択研修

- | | |
|------------|-------------------|
| (1) 漁業実習 | 希望者がいないため実施しなかった。 |
| (2) 資格取得講習 | 表3のとおり |

〈今後の問題点〉

- ・本事業の広報・周知活動による受講者の確保
- ・受講者に対応した研修制度の検討・構築

〈次年度の具体的計画〉

- ・通常研修、選択研修の実施

表1 受講者の状況

開講期間	受講者数	修了者数	出身地		
			平内町	青森市	野辺地町
5.14 ～ 7.31	17	6	14	2	1

表2 研修内容

月 日	座 学 等		内 容	実 習・視 察 等 (講師:増養殖研究所 吉田主任研究員、小笠原技師)
	講 師	職・名		
	所 属	職・名		
5月14日				開 講 式
5月15日	増養殖研究所	工藤浅海環境部長	増養殖研究所の概要	ボンデン作り、ロープワーク(端止め、基本的結び方)
5月16日	増養殖研究所	兜森研究管理員	フィロポデータの見方	ボンデン作り、ロープワーク(結びの復習、石からめ)
5月17日	増養殖研究所	高坂主任研究員	インターネットの活用1	ロープワーク(石からめ)
5月18日				階上栽培漁業振興協会等視察研修(アワビ、ヒラメ種苗)
5月21日	増養殖研究所	桐原磯根資源部長	アマモ場の増殖について	ロープワーク(三打ちスプライス)
5月22日	増養殖研究所	小坂総括研究管理員	ホタテ四方山話し	ロープワーク(三打ちスプライス)
5月23日	増養殖研究所	小野寺主任研究員	海洋観測の話し	操船実習、ロープワーク(三打ちスプライス、漁具作り)
5月24日	増養殖研究所	吉田魚類部長	栽培漁業の話し	ロープワーク(三編み)
5月25日				下北ブランド研究開発センター視察研修(水産加工食品等)
5月28日	増養殖研究所	高坂主任研究員	インターネットの活用2	籠漁業
5月29日	増養殖研究所	廣田技師	水産物の流通について	籠漁業、ロープワーク(三打ちスプライス)
5月30日	増養殖研究所	塩垣研究調整監	フグの話し	刺網漁業、ロープワーク(クロスロープスプライス)
5月31日	農林水産政策課	涌坪主幹	農林水産の試験研究について	刺網漁業
6月1日				竜飛ヒラメ養殖施設、青森市水産指導センター視察研修(ナマコ種苗等)
6月4日	水産振興課	二木主幹	栽培漁業について	籠漁業、刺網漁業、釣り漁具作成
6月5日	水産振興課	天野総括主幹	漁業制度の概要について	刺網漁業、釣り漁具作成
6月6日	増養殖研究所	平野所長	海とホタテの話し	釣り漁具作成
6月7日				釣り漁業
6月8日				操船実習、釣り漁業
6月11日	水産振興課	三戸主幹	ホタテガイ漁業について	ロープワーク(クロスロープ・スプライス)
6月12日	水産振興課	阿保副参事	漁協の現状と問題点について	ロープワーク(クロスロープ・スプライス)
6月13日	水産振興課	藤田主幹	担い手育成事業について	ロープワーク(クロスロープ・スプライス)
6月14日				ロープワーク(クロスロープ・スプライス)
6月15日				操船実習、釣り漁業
6月18日	水産振興課	田中技師	資源管理について	籠漁業、刺網漁業、ロープワーク(クロスロープ・スプライス)
6月19日	増養殖研究所	塩垣研究調整監	魚類の形態について	籠漁業、刺網漁業
6月20日	保健衛生課	盛田技師	水産物の衛生管理について	籠漁業
6月21日			ナマコフォーラム21(アウガ)	
6月22日				鯨ヶ沢町アユ・イトウ養殖等視察研修
6月25日	増養殖研究所	小笠原技師	レーダーについて	レーダー操作実習、ロープワーク(クロスロープ・スプライス)
6月26日	増養殖研究所	高坂主任研究員	インターネットの活用3	ロープワーク(クロスロープ・スプライス)
6月27日	増養殖研究所	吉田主任研究員	魚群探知機について	魚探操作実習
6月28日				レーダー・魚探操作実習
6月29日				内水面研究所等視察研修(淡水魚類)
7月2日	増養殖研究所	吉田主任研究員	ロープについて	ロープワーク(サザンクロスロープ)
7月3日	増養殖研究所	小笠原技師	GPSについて	ロープワーク(サザンクロスロープ)
7月4日	増養殖研究所	吉田主任研究員	海図の見方について	ロープワーク(サザンクロスロープ)
7月5日				籠漁業、刺網漁業、ロープワーク(三打ちクロス、サザンクロス)
7月6日				籠漁業、刺網漁業、水中カメラ操作
7月9日	増養殖研究所	小笠原技師	コンパスについて	網補修
7月10日	増養殖研究所	高坂主任研究員	ホタテガイの貝毒について	網補修
7月11日	増養殖研究所	吉田主任研究員	ロープについて	網補修
7月12日				網補修
7月13日				泊漁協荷捌き所等視察研修
7月17日	増養殖研究所	山田船長ほか	試験船「なつどまり」説明	網補修
7月18日	増養殖研究所	山田船長ほか	試験船「なつどまり」乗船	釣り漁具作成
7月19日				釣り漁業
7月20日				釣り漁業
7月23日	増養殖研究所	小笠原技師	潮汐について	ロープワーク(ワイヤースプライス)
7月24日	増養殖研究所	工藤浅海環境部長	水産豆知識	ロープワーク(ワイヤースプライス)
7月25日	増養殖研究所	吉田主任研究員	天気図の話し	ロープワーク(ワイヤースプライス)
7月26日				総合実習(ロープワーク全般復習)
7月27日				総合実習(操船、ロープワーク全般復習)
7月30日	増養殖研究所	立花機関長	機関故障時の対処法	ロープワーク(飾り結び)
7月31日	青森海上保安部		救命講習	修了式

表3 資格取得講習

資 格 名	開 講 期 間	開 催 場 所	受 講 者 数	合 格 者 数	備 考
2級小型船舶操縦士	9.3 ~ 9.7	平内町(増養殖研究所)	10	10	一般漁業者 6名
第3級海上特殊無線技士	9.25	むつ市(むつ市漁業協同組合)	38	38	一般漁業者 36名

研 究 分 野	増養殖技術	部名	ほたて貝部
研 究 課 題 名	海面養殖業高度化事業		
予 算 区 分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H.16 ~ H.19		
担 当	吉田 達		
協力・分担関係	水産振興課		

〈目的〉

養殖中のホタテガイや資材に生物が付着することにより、ホタテガイの成長が阻害されるほか、分散や出荷時には作業効率が著しく低下する恐れがあることから、付着生物の生態等を調査・研究し、効率的な付着防止方法を開発するものである。なお、調査対象は、近年春先にパールネットに大量付着し、漁業者からその防除方法について要望が高いユウレイボヤとした。

〈試験研究方法〉

1. ユウレイボヤ浮遊幼生調査

平成19年2月～9月にかけて区画漁業権沖の陸奥湾8地点、平成19年10月～11月にかけて蓬田村、青森市久栗坂（実験漁場）、野辺地町、むつ市川内（実験漁場）の4地点、平成19年12月～平成20年3月にかけて青森市久栗坂（実験漁場）で、北原式定量ネットを用いて浮遊幼生を採取して、万能投影器で個体数と全長を測定した。

2. 春季及び秋季ユウレイボヤ付着量調査

平成19年5月に外ヶ浜町蟹田、青森市奥内～野内、平内町浦田～清水川、むつ市浜奥内～川内で、平成19年10月に外ヶ浜町、蓬田村、青森市造道～久栗坂、平内町土屋～清水川、野辺地町、横浜町、むつ市川内で、パールネットに付着しているユウレイボヤを採取して個体数と重量を測定した。

3. 成熟度調査

平成19年10月と12月に久栗坂実験漁場に垂下したパールネットを平成20年2月に回収して、ユウレイボヤの個体別の重量と成熟度を測定した。

〈結果の概要・要約〉

1. ユウレイボヤ浮遊幼生調査

2月～9月の浮遊幼生出現数は西湾平均で0.8個体/m³、東湾平均で0.1個体/m³で、昨年（西湾33.3個体/m³、東湾1.9個体/m³）と比べるとかなり少なかった。

また、10月～翌年3月の出現数は、蓬田村で2.0個体/m³、久栗坂実験漁場で4.3個体/m³、野辺地町で0個体/m³、川内実験漁場で0.2個体/m³で、昨年（蓬田村4.2個体/m³、久栗坂実験漁場5.0個体/m³、野辺地町2.7個体/m³、川内実験漁場0.5個体/m³）と比べるといずれも少なかった。

2. 春季及び秋季ユウレイボヤ付着量調査

5月のパールネットへの付着量は平均で、外ヶ浜町蟹田で60g/段、平内町浦田で80g/段、むつ市川内で135g/段とやや多かったが、それ以外の地区ではほとんど付着が見られなかった。最高802g/段の付着が見られた昨年と比べると全体的に付着が少なかった。

また、10月の付着量は西湾平均で44.8g/段とやや多かったが、東湾は平均で2.5g/段とほとんど付着が見られなかった。昨年の付着量は最高225g/段で、野辺地～横浜を除き全湾で付着が見られたことから、昨年と比べると全体的に付着が少なかった。

3. 成熟度調査

平成19年10月3日に垂下したパールネットには平均で56個体/段の付着が見られ、そのうち半数の個体の輸卵管・輸精管に卵・精子が確認された。しかし、12月13日に垂下したパールネットには全く付着が見られなかった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

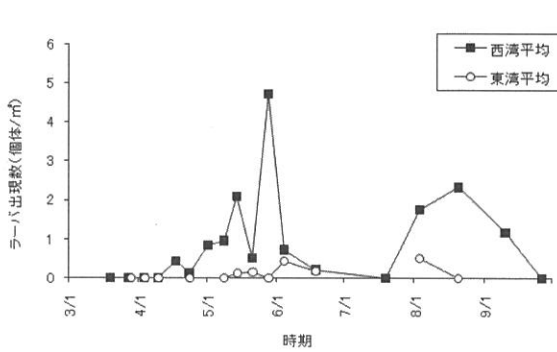


図1 平成19年春季～秋季(2月～9月)ユーレイボヤラーバ調査

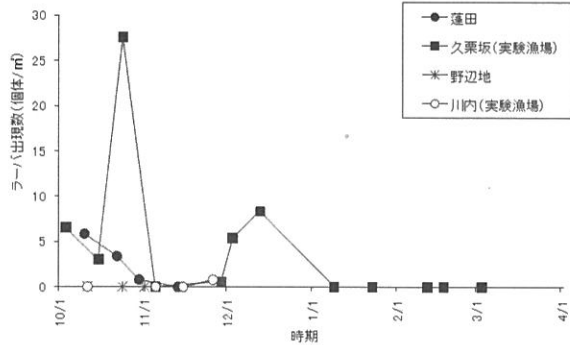


図2 平成19年度秋季～春季(10月～翌年3月)ユーレイボヤラーバ出現数の推移

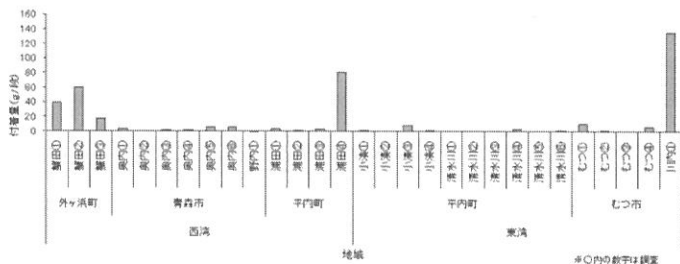


図3 平成19年度春季(5月)ユーレイボヤ付着量調査

表1 久栗坂実験漁場のユウレイボヤのサイズ別成熟度
単位:個体

投入月日	調査月日	精子あり、 卵あり	精子あり、 卵なし	精子なし、 卵なし
H19.10.3	H20.2.20	28	17	5
H19.12.13	H20.2.20	0	0	0

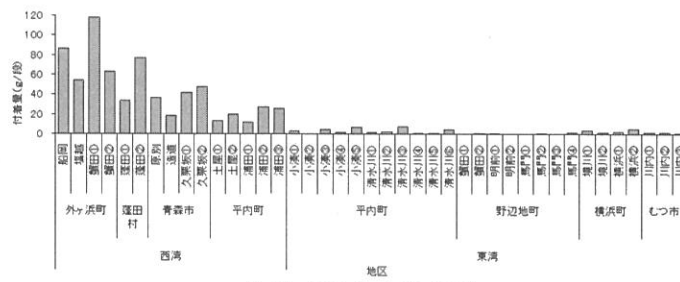


図4 平成19年秋季(10月)ユーレイボヤ付着量調査

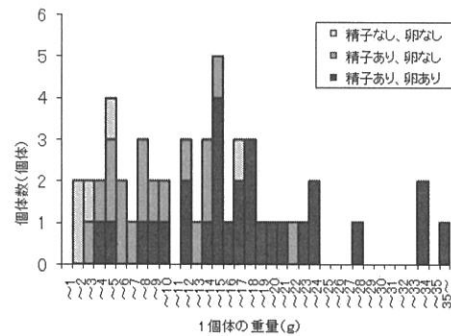


図5 久栗坂実験漁場のユウレイボヤのサイズ別成熟度
(平成19年10月3日投入、平成20年2月20日調査)

〈今後の問題点〉

ユウレイボヤについては分散時期、垂下水深、パールネットの素材と目合を工夫することにより、付着が軽減できることがわかった。しかし、ホタテガイ養殖生産量の増加に伴って、ユウレイボヤに限らず様々な付着生物が増加して問題化している。

〈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〉

平成19年度水産試験研究成果報告会にて発表、増養殖研究所だより111号に掲載。

研究分野	増養殖技術	部名	ほたて貝部、魚類部
研究課題名	TASC（ホタテガイ適正養殖可能数量制度）システムづくり事業		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H.19～H.20		
担当	小坂 善信、吉田 達、廣田 将仁		
協力・分担関係	水産振興課、北海道大学大学院水産科学研究院、(株)水土舎		

〈目的〉

ホタテガイ養殖漁家と加工業者の経営を安定させて、高品質かつ安全、安心な陸奥湾のホタテガイを供給するため、ホタテガイの過密養殖を是正する適正養殖可能数量制度を作るための基礎資料を得る。

〈試験研究方法〉

1. 陸奥湾の流れの季節変動に関する研究

陸奥湾海況自動観測ブイ及び浅海定線調査の水温、塩分の観測データ等を用いて、北海道大学大学院水産科学研究院に委託して、陸奥湾湾口部の流れの季節変動を解析した。

2. 陸奥湾ホタテガイ養殖経営に関する研究

陸奥湾のホタテガイ養殖漁家（西湾5地区、東湾5地区）における経営構造、および陸奥湾産ホタテガイの産地価格の解析について(株)水土舎に委託し、それぞれ経費額推定方法と価格予測式を導出した。

〈結果の概要・要約〉

1. 陸奥湾の流れの季節変動に関する研究

湾口部における流れを解析した結果、以下のとおりであった。

- ・ 冬から春にかけて、主として湾口西側の上層から流入し、湾口東側の下層から流出する。夏になると湾口西側の表層～下層で流入が見られるようになり、その後、秋には湾口西側の下層から主として流入し、表層全域から流出する。
- ・ 湾内～湾外の交換流量は冬季に極小($0.3 \times 10^{-2} \text{Sv}$)、夏季に極大($0.9 \times 10^{-2} \text{Sv}$)となる。

湾内の交換流量と、陸奥湾と日本海のクロロフィルa量及び基礎生産量から、湾内への有機物流入量を推定した結果、4～6月が最も大きく、湾内の基礎生産量の約7%と推定された。

2. 陸奥湾ホタテガイ養殖経営に関する研究

陸奥湾ホタテガイ養殖漁家の経営構造および陸奥湾産ホタテガイの産地価格を解析した結果は以下のとおりであった。

- ・ 陸奥湾ホタテガイ養殖漁家にかかる10項目の主要経費科目について経費額推定方法が得られた。
- ・ 陸奥湾産ホタテガイにおける半成貝、新貝、成貝、地蒔きに関して各製品の価格予測にかかる重回帰式が得られた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

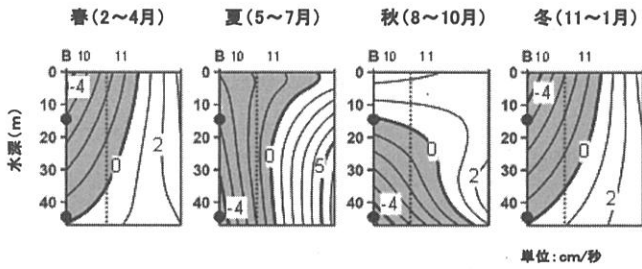


図1 陸奥湾湾口の東西断面における時期別の流速
(灰色は湾内へ流入、白抜きは湾外へ流出、Bは平館ブイ)

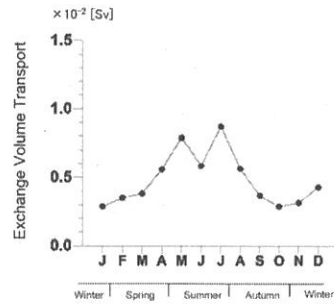


図2 陸奥湾湾口の東西断面における流量の
時期別推移

主要経費科目の推定方法

経費科目	経費額推定方法
租 税 公 課	$C = 2.3E-7 \times I^2 + 0.017 \times I - 63.149$
消 耗 漁 具 費	籠・半成貝養殖地区: $C = 0.1229 \times I$ 耳吊り・半成貝養殖地区: $C = 0.1138 \times I$
減 価 償 却 費	$C = 0.0809 \times I + 0.185$
修 繕 費	$C = 0.0434 \times I - 0.0114$
人 件 費	養殖方法毎の規模別作業時間×地区別人件費単価
荷 造 運 賃	$C = 0.064 \times I$
水 道 光 熱 費	$C = 204$
損 害 保 険 料	$C = 18 \times I_s + 248$
燃 料 費	$C = 596$
そ の 他 漁 業 経 費	$C = 584$

C: 経費額 I: 漁業収入 I_s: ホタテガイ生産額 単位: 千円

陸奥湾産ホタテガイ産地価格予測式

$$\text{半成貝価格} = -0.00284 \times \text{青森県総生産量} + 372.6692$$

$$\text{新貝価格} = -0.00083 \times \text{北海道養殖生産量} - 0.00421 \times \text{新貝生産量 (青森)} + 324.644$$

$$\text{成貝価格} = -0.00080 \times \text{青森県総生産量} - 0.00054 \times \text{北海道漁業生産量} - 0.00077 \times \text{北海道養殖生産量} + 474.858$$

$$\text{地まき価格} = -0.00124 \times \text{北海道漁業生産量} - 0.00351 \times \text{成貝生産量 (青森)} + 557.938$$

〈今後の問題点〉

湾口部以外の流れについて解明する必要がある。また、各製品の市場性が流動的であることから、これに応じた価格予測式を継続的に検証していく作業を要する。

〈次年度の具体的計画〉

北海道大学大学院水産科学研究院に委託して、陸奥湾西湾と東湾の交換流量を明らかにするとともに、ホタテガイのへい死が起こりやすい夏季及び冬季の地域的な流れを解明する。

〈結果の発表・活用状況等〉

養殖適正数量を検討するための基礎資料として活用した。

研 究 分 野	水産増養殖	部名	ほたて貝部
研 究 課 題 名	生き生き水産物流通モデル支援事業		
予 算 区 分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H.18 ~ H.19		
担 当	山内 弘子		
協 力 ・ 分 担 関 係	総合販売戦略課、ふるさと食品研究センター		

〈目的〉

平成 18 年度の試験で酸素封入がウニやアワビの活力延長に有効なことが分かったため、ホタテガイ以外の本県産水産物の新流通システムを開発することを目的に、活力維持技術の補完試験や民間事業者への普及を目的に技術指導を行う。

〈試験研究方法〉

①キタムラサキウニとエゾアワビ

酸素封入梱包で活力を維持したウニやアワビの用途拡大のため、梱包個体を海水に戻した際の生残状況を調べた。容量 3kg 詰用の発泡スチロール箱に殻径 80mm 前後のキタムラサキウニを約 1.5kg と保冷剤を入れて、酸素封入し、室温 5℃で保存した。1 日および 2 日後に開封して棘が「活発に動く」、「動く」、「無反応」の 3 段階に分けて活力を測定した。さらに、それぞれを水温 16℃の海水に入れて翌日生残数を計数した。エゾアワビも同様に重量 120g 前後の個体を約 3kg 収容した後、保冷剤を入れ、酸素封入して保存し、1 日後に開封して前述と同様な方法で 3 段階に分けて活力を測定するとともに、水温 19℃の海水に戻し、翌日生残数を計数した。また、2 日間梱包した個体を海水に戻した際の生残率を求めるため、同様に約 2kg を梱包し、保存 2 日後に開封して活力を測定するとともに水温 15℃の海水に戻して生残数を計数した。

②アカガイ

アカガイの軟体部の色を濃くする方法を調べるため、2kg 詰用の発泡スチロール箱にアカガイを 5 個体ずつ収容した後、保冷剤を入れた箱と入れない箱それぞれを酸素封入梱包した。室温 5℃で保存して 3 日後に開封し、軟体部の色の濃さを比較した。

3kg 詰用の発泡スチロール箱にアカガイを約 3kg 収容し、酸素封入梱包と封入しない従前梱包を行い、3 日後に前述のとおり色を比較した。

〈結果の概要・要約〉

①キタムラサキウニとエゾアワビ

酸素封入して保存したキタムラサキウニは 1 日および 2 日後でもへい死しておらず、活発に棘を動かしたものがそれぞれ 90%、88%と、保存 2 日後でも非常に高い割合で活力を保つことができた (図 1)。海水で 1 日馴致した結果、1 日後に開封したものは全て活発に棘を動かした。しかし、2 日後に開封したもののうちで活発に棘を動かしたものは 75%と、全個体の 1/4 で活力の低下が見られた (図 2)。このため、酸素封入して梱包すれば 1 日後に開封して海水に戻しても高い生残率を維持できることが分かった。

エゾアワビは、保存 1 日後の開封時には全ての個体が活発に動き、海水に戻して 1 日後でも全ての個体が活発に動いた。しかし、2 日後に開封したものではへい死個体は見られなかったが、動く個体が 23%と、一部個体で活力の低下が見られた。さらに海水に戻して 1 日後にはへい死個体が 6%見られた (図 3)。このことから、キタムラサキウニと同様に酸素封入すれば 1 日後であれば海水に

戻しても生残率を高く維持できることが分かった。

②アカガイ

軟体部の色は保冷剤を入れない方が濃かった。保冷剤を入れた箱内の温度は3時間後には2℃未満になり、2℃以上になったのは36時間後、約5℃になったのは63時間後であったが、入れなかった箱内は約5℃で安定していた。軟体部の色を濃くするためには箱内の温度を低下させすぎないことが重要であることが分かった。また、約3kg収容したものは従前梱包では閉殻しておらず活力が低下した個体が見られたが、酸素封入したものは全てが閉殻しており、色も濃かったため、酸素封入で軟体部の色を濃くでき、活力も維持できることが分かった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

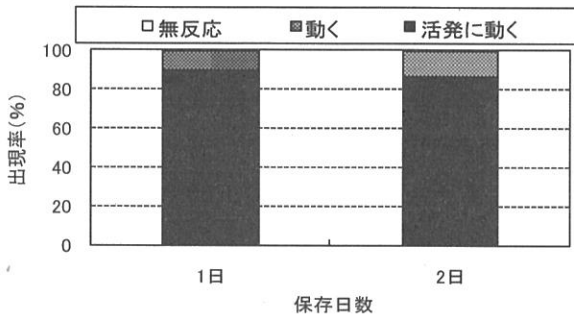


図1 酸素封入して保存したキタムラサキウニの活力

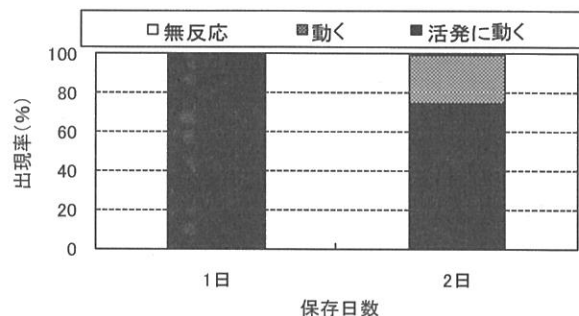


図2 酸素封入保存後に海水で1日馴致したキタムラサキウニの活力

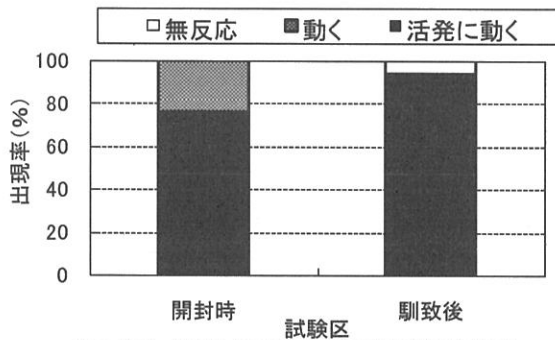


図3 約2kg梱包したエゾアワビの開封時と海水馴致後の活力

〈今後の問題点〉

エゾアワビは、長時間低温にさらされると活力低下につながると考えられた。このことから、エゾアワビを送送する場合に運送業者と契約する際には、保存温度が低温になりすぎないように注意する必要がある。アカガイでも低温にさらされると色が濃くならないことが考えられた。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成18年度から県漁連でホタテガイを対象に本技術を使用して発送を行っており、平成19年度以降漁業者個人および単協取り扱いでも行う予定。エゾアワビについては平成19年から尻屋漁協で本技術を用いて発送しており、キタムラサキウニ、アカガイについては平成20年度から実用化する予定。

研究分野	増養殖技術	部名	ほたて貝部
研究課題名	美味しいホタテガイ生産手法開発試験		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H.18 ~ H.20		
担当	吉田 達		
協力・分担関係	ふるさと食品研究センター		

〈目的〉

陸奥湾で、持続的にホタテガイの生産を行うには、半成貝・新貝・成貝をバランス良く、適正密度で養殖する必要があるが、過密養殖、大量生産によりホタテガイの質が低下しているのが現状である。

北海道・三陸などの産地との競合で優位に立つには、質の面での差別化を図ることが課題となっているため、消費者が美味しいと感じるホタテガイを作る養殖方法を開発し、青森県のホタテガイのブランド化を図る。

〈試験研究方法〉

1. 本県産及び他道県産調査

平成19年12月7日に青森市中央卸売市場から北海道オホーツク産（天然）、北海道噴火湾産（養殖）、陸奥湾西湾産（養殖）、陸奥湾東湾産（養殖）、宮城県産（養殖）のホタテガイを入手して、活力、殻長、全重量、軟体部重量、貝柱重量、生殖腺重量、中腸腺重量を測定した。また、貝柱を研究所職員19名で試食し、甘みと歯ごたえの2項目を3段階（良い2点、普通1点、悪い0点）で点数化し、評価を行った。

〈結果の概要・要約〉

1. 本県産及び他道県産調査

(1) 活力等の測定結果

外套膜と貝柱への刺激に対する無反応貝と反応の弱い貝の合計は、噴火湾産が9.4%と最も高く、次いで宮城県産が7.7%、オホーツク産が4.0%、陸奥湾西湾産が2.0%、陸奥湾東湾産が0%であった。また、宮城県産は中腸腺が茶褐色で腐敗臭のする個体があった。この差は梱包容器（発泡スチロール、木箱）、梱包方法（上氷、海水封入）、市場への到着日数（1～3日）の違いによるものと考えられた。

(2) 殻長等の測定結果

殻長はオホーツク産が125mm、宮城県産が124mm、陸奥湾東湾産が121mmと同じような大きさであったが、噴火湾産が110mm、陸奥湾西湾産が112mmと小さかった。なお、可食部として重要な貝柱の重量は宮城県産が32.5g、陸奥湾東湾産が29.8gと大きかったが、オホーツク産は26.3gと殻長が大きかった割に貝柱は小さかった。

(3) 食味試験結果

甘味は、オホーツク産が25点、宮城県産が24点と高く、次いで陸奥湾西湾産が20点、陸奥湾東湾産が15点、噴火湾産が10点の順であった。また、歯ごたえは、オホーツク産が27点、陸奥湾東湾産が26点、陸奥湾西湾産が24点、宮城県産が21点、噴火湾産が18点の順であった。歯ごたえについては養殖と天然の違い、梱包容器や梱包方法の違いが影響しているものと考えられる。

(4) その他

宮城県産の卸売単価は632円/kgと高い値となっており、それ以外の産地のホタテガイは400円/kg前後と大きな差があるのが特徴的であった。

〈主要成果の具体的なデータ〉

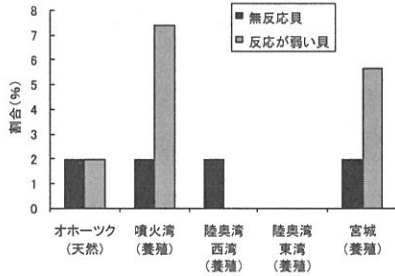


図1 他道県産ホタテガイの活力

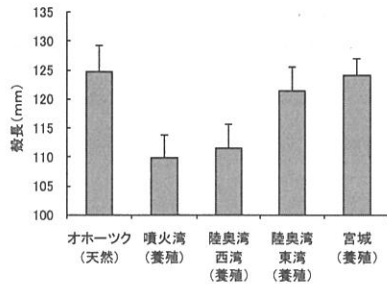


図2 他道県産ホタテガイの殻長

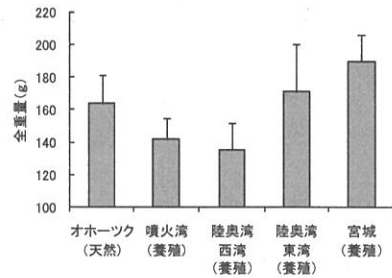


図3 他道県産ホタテガイの全重量

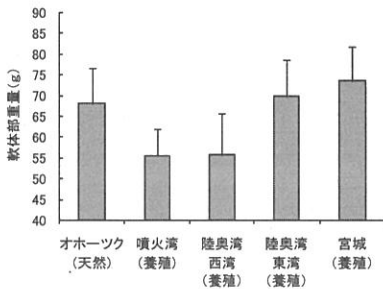


図4 他道県産ホタテガイの軟体部重量

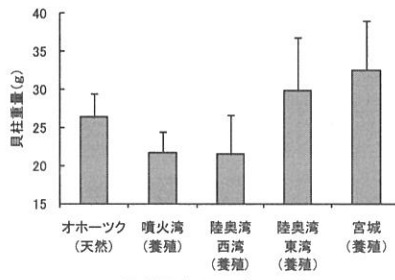


図5 他道県産ホタテガイの貝柱重量

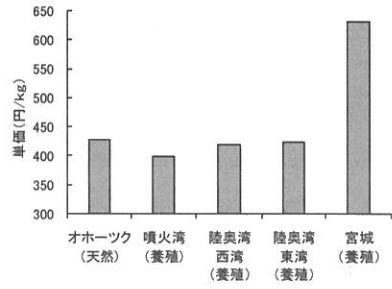


図6 他道県産ホタテガイの単価

表1 他道県産ホタテガイの食味試食結果

甘味					歯ごたえ				
北海道 オホーツク産 (天然)	宮城県産 (養殖)	陸奥湾 東湾産 (養殖)	陸奥湾 西湾産 (養殖)	北海道 噴火湾産 (養殖)	北海道 オホーツク産 (天然)	宮城県産 (養殖)	陸奥湾 東湾産 (養殖)	陸奥湾 西湾産 (養殖)	北海道 噴火湾産 (養殖)
25	24	15	20	10	27	21	26	24	18

単位:点

〈今後の問題点〉

ホタテガイの旨味成分の増加を図ることを目的に、木炭、ホタテ貝殻、細目のネット、繊維状シートを入れた丸籠を用いて養殖試験を行っており、平成20年5月に回収して測定・分析を行う予定。また、他道県産ホタテガイの旨味成分についても分析中。この結果を元に、旨味成分を増大させる養殖方法を再検討する必要がある。

〈次年度の具体的な計画〉

ホタテガイの旨味成分の最も増加する5~6月に他道県ホタテガイを入手して測定、分析を行う。また、旨味成分を増大させる新たな試験区を設定して養殖試験を実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

なし

研究分野	水産増養殖	部名	ほたて貝部
研究課題名	ほたてがい増養殖情報高度化事業		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H. 19 ～ H. 23		
担当	山内 弘子		
協力・分担関係	水産振興課、青森普及所、むつ水産事務所、青森市、平内町、各漁協・研究会		

〈目的〉

ホタテガイの品質、生産効率を向上させるための調査・研究を行い、漁業者にリアルタイムな情報を提供する。

〈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、母貝調査、ホタテガイ・ヒトデ等ラーバ調査などを行った。

2 迅速で的確な採苗予報、養殖管理情報の提供

採苗予報調査等を基に情報会議を行い、採苗速報・養殖管理情報を作成し、FAX・インターネット・携帯で情報を提供した。また、現場で漁業者から採苗作業に関して聞き取り、注意・改善点を指導した。

3 増養殖実態調査による適切な管理指導

適切に増養殖を管理するため、養殖・地まき増殖実態調査、増養殖指導講習会、現地指導を行った。

4 生育環境調査

陸奥湾内のホタテガイ漁場の生育環境を明らかにするため、ホタテガイ餌料の指標となるクロロフィルa量を測定し、海域別、月別分布状況を調査した。

〈結果の概要・要約〉

1 採苗予報調査

平成19年は水温が高めに推移したため、産卵は西湾で2月中旬から急激に進んだが、東湾では徐々に進み、3月下旬以降に急激に進行した(図1)。

ホタテガイラーバ出現数は、西湾ではピークが4月上旬に、東湾では4月下旬に見られた(図2、3)。キヌマトイガイ等のラーバ出現数は、調査期間中低い値で推移し(図4)、ヒトデのブラキオラリア幼生も6月上旬から見られてきたが、全湾での最高出現数は0.1個体/m³と低い値に留まり、採苗器への付着もほとんど見られなかった(図5)。

第2回全湾付着稚貝調査の結果、ホタテガイの平均付着数は、西湾で20,041個体/袋、東湾で181,362個体/袋、全湾で91,739個体/袋と、平成10年以降では4番目に多い年となった。

2 迅速で的確な採苗予報、養殖管理情報の提供

平成19年3月下旬～6月までは毎週1回、7月～翌年3月までは毎月1回情報会議を行い、採苗速報を18回、養殖管理情報を3回発行し、FAX、新聞、インターネット、携帯で情報を提供した。

本年は冬季の水温が高めに推移し、順調に産卵したため、西湾では大きい稚貝を取りたい人は4月上旬に採苗器を投入するように指示したが、東湾では徐々に産卵が進んだため、ラーバ出現数が最大となる時期を予想して4月中旬に採苗器投入を指示した。また、採苗器への付着物が少なく、目詰まりしないと考えられたため、付着数が少ない所では袋換えをせず、付着数が多い東湾では間引きをするように指示した。

3 増養殖実態調査による適切な管理指導

平成19年に産卵する母貝数は2億7千万枚と推定され、陸奥湾で最悪の条件でも採苗器に2万個体/

袋の稚貝を付着させるために必要な数である2億5千万枚には達しているが、地まき貝は全体の5%に留まっているため、半成貝に偏ることなく、養殖成貝、地まき貝をバランス良く保有するよう喚起した。

4 生育環境調査

クロロフィルaの分布量(0m、20m、40m層の平均値)は、西湾で0.10~1.45 mg/m³、東湾で0.10~1.59mg/m³であった。西湾のピークは平成19年5月と20年2月、東湾は20年2月であった(図6)。

〈主要成果の具体的なデータ〉

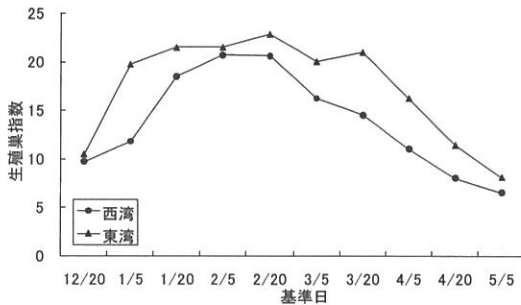


図1 ホタテガイの生殖巣指数の変化

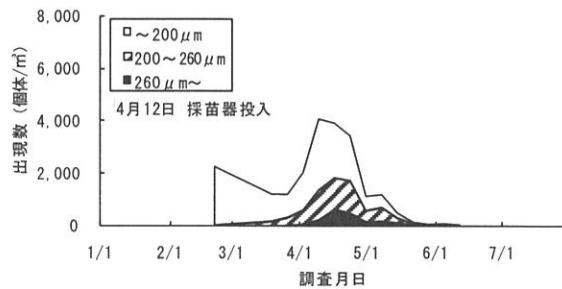


図2 西湾におけるホタテガイラーバの出現状況

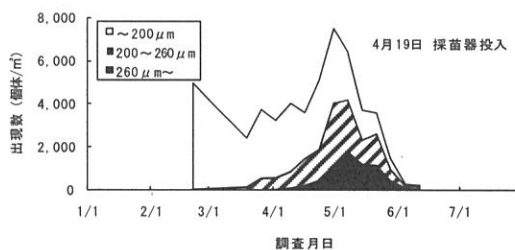


図3 東湾におけるホタテガイラーバの出現状況

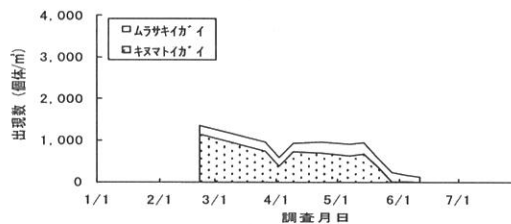


図4 全湾におけるムラサキガイ等ラーバの出現状況

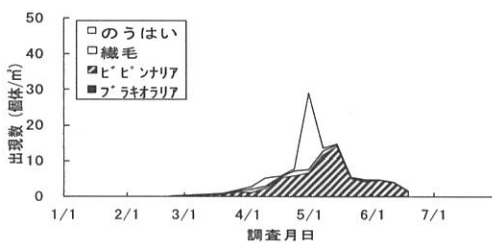


図5 全湾におけるヒトデのラーバの出現状況

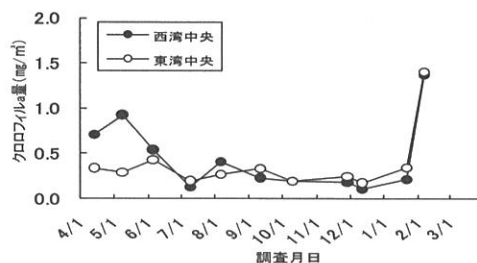


図6 西湾中央と東湾中央のクロロフィルa量の変化

〈今後の問題点〉

平成19年に産卵する母貝数は約2億7千万枚と推定されたが、地まき貝は全体の5%と低い割合に留まっているため、必要数を確保するために養殖成貝、地まき貝をバランスよく保有するよう指導する必要がある。

〈次年度の具体的計画〉

各種調査を継続する他、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〉

調査結果は採苗速報・養殖管理情報としてFAX、インターネット、携帯で提供するとともに、湾内の漁業研究会毎の勉強会および各種会議の資料として配布した。

研究分野	増養殖技術	部名	魚類部
研究課題名	資源増大技術開発事業（まだら）		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H. 15 ~ H. 19		
担当	中西 廣義		
協力・分担関係	水産振興課、脇野沢村、脇野沢村漁協、（独）水産総合研究センター 一能登島栽培漁業センター		

〈目的〉

マダラの栽培漁業化を図るため、良質種苗の安定的な量産技術と適正な放流技術を確立することを目的に、以下の技術開発課題に取り組む。

〈試験研究方法〉

1 種苗量産技術開発

脇野沢地先で漁獲されたマダラ親魚（活魚）から得られた受精卵からの孵化仔魚を用いて種苗量産試験を行い、安定生産技術を検討した。

2 中間育成技術開発

海中網生簀によるマダラ中間育成試験により、標識放流用大型種苗（80mm サイズ）を確保するとともに中間育成技術の向上を図った。

3 放流技術開発

中間育成した稚魚を標識放流するとともに脇野沢村漁協に水揚げされた漁獲物の中に含まれるマダラ人工種苗（腹鰭切除の標識魚）の混獲状況調査をし、放流効果推定のための基礎資料とする。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗生産技術開発

ふ化仔魚 80 万尾を 30 トン水槽 2 面と 10 トン水槽 2 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飼育試験を行った結果、平均全長 34.9mm の稚魚 31, 883 尾を生産した。最も高かった生残率は、8.8%であった（表 1）。

2 中間育成技術開発

量産飼育試験で得られた稚魚を 4 月 26 日と 5 月 10 日に脇野沢村に運搬し、海中網生簀 2 面で飼育した結果、順調に生育し、6 月 16 日に平均全長 76.9mm 稚魚 30,500 尾を取り上げ、生残率は 95.3%）であった（表 2）。

3 放流技術開発

中間育成した稚魚全数に標識（左腹鰭切除）をつけて 6 月 18 日に放流した。また、平成 19 年漁期（平成 19 年 12 月～平成 20 年 2 月）に脇野沢村漁協に水揚げされたマダラ親魚 1,355 尾について標識魚の有無の確認と魚体測定を行った結果、標識魚は確認されなかった（表 3）。

4 関連調査

漁獲統計調査資料を現在、取りまとめ中。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 マダラ量産飼育試験結果について

回次	産卵年月日	生産期間	使用水槽 (m ³)	収容尾数 (万尾)	収容時全長 (mm)	取り上げ尾数 (尾)	終了時全長 (mm)	生残率 (%)
1-1	19.1.4	H19.1.16~4.25	30	30	4.08	17,000	35.8	5.7
1-2	19.1.4	"	30	30	4.08	0		
1-3	19.1.4	"	10	10	4.08	6,200	34.5	6.2
1-4	19.1.4	"	10	10	4.08	8,800	34.5	8.8

飼育期間	収容尾数 (尾)	収容時全長 (mm) 平均	取揚げ尾数 (尾)	終了時全長 (mm) 平均	生残率 (%)
H19.4.26 ~6.16	32,000	35.2	30,500	76.9	95.3

表3 マダラ人工種苗の再捕状況

年	放流年群別の再捕尾数													合計 (尾)
	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	不明	
H2年														0
H3年														0
H4年														0
H5年														0
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
累積再捕尾数 (尾)	8	11	12	25	20	6	3	1	1	4	1	3	23	119
*累積再捕率 (%)	1.236	1.366	0.240	0.084	0.036	0.010	0.050	0.002	0.002	0.002	0.001	0.007		

*: 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〉

- ・ 飼育初期（特にワムシ給餌期）と配合餌料切替期での減耗抑制。
- ・ 中間育成における大型種苗の生産。
- ・ 最適な放流サイズの検討および放流効果の推定。

〈次年度の具体的計画〉

- ・ 80mm サイズ 1万尾以上の生産及び標識放流。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・ 平成 19 年度マダラ栽培漁業技術開発検討会（マダラ分科会）
- ・ 青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告（平成 19 年度）で報告予定

研究分野	増養殖技術	部名	魚類部
研究課題名	資源増大技術開発事業（まこがれい）		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H.15～H.19		
担当	廣田 将仁		
協力・分担関係	水産振興課、八戸水産事務所、むつ水産事務所、三沢市漁協、泊漁協		

〈目的〉

第5次栽培漁業基本計画で対象種に選定されたマコガレイについて、種苗生産、中間育成及び放流技術の開発に取り組む。

〈試験研究方法〉

1 種苗生産技術開発

天然魚から人工採卵を行い、成長・生残率、餌料系列等の項目について検討した。また、体色異常防除の検討を行った。

2 中間育成技術開発

安定的な中間育成技術の開発を行った。

3 放流技術開発

市場において放流魚の混獲状況を調査した。

4 関連調査

漁獲統計資料の整理を行った。

〈結果の概要・要約〉

1 種苗生産技術開発

1) 種苗量産技術開発

三沢市漁協で刺網により水揚げされた天然魚を用いて種苗量産試験を行ない、平均全長22.7～25.1mmの種苗約9万6千尾（生残率45.4%）を生産した（表1）。

2) 体色異常の防除技術開発

配合餌料2種類による比較試験を行った結果、配合餌料の種類によって無眼側体色異常の出現の程度に影響を及ぼすものと考えられた。

2 中間育成技術開発

77～102日間の飼育試験を行なった結果、平均全長63.4～91.4mmサイズの種苗を約3万3千尾生産した。平均生残率は73.5%であった。

3 放流技術開発

1) 種苗の放流

三沢市地先及び六ヶ所村漁港内に平均全長20～129mmの種苗約7万5千尾を放流した（表2）。このうち、32,474尾に標識を付けた。

2) 放流効果調査

三沢魚市場において平成19年1月11日から12月7日までの間の331日間で3,881尾

のマコガレイを調査し、放流魚 23 尾を確認した。

4 関連調査

漁獲統計調査資料を現在、取りまとめ中。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 平成19年度種苗生産結果

回次	収容			取り上げ			生残率 (%)
	月日	平均全長	尾数(尾)	月日	平均全長	尾数(尾)	
1-1	2月5日	4.0mm	108,000	4月26日	25.1mm	14,900	45.4
					22.7mm	18,600	
1-2	2月5日	4.1mm	104,100	4月27日	25.1mm	15,000	45.4
					24.9mm	11,100	
1-3 ^{*)}				4月23日	22.8mm	36,600	
合計または平均		4.1	212,100		4.1	96,200	45.4

*) 生産回次1-3は、1-1及び1-2生産回次の各水槽から分槽したもの。

表2 平成19年度 マコガレイ種苗放流実績

放流地区	放流 月日	放流 尾数	標識 尾数	平均全長	全長幅	放流場所	標識種類及び備考
三沢	5月30日	40,809		27.5mm	20-36mm	三沢市淋代沖 水深5r	無標識
	7月10日	10,700	10,700	63.4mm	60-80mm	三沢市四川目沖水深5	焼印 尻鰭2ヶ所
	8月1日	8,295	8,295	87.7mm	59-121mm	三沢市四川目沖水深5	赤アンカータグ
	8月2日	2,136		84.8mm	70-103mm	三沢市漁港内	無標識
	8月10日	5,600	5,600	91.4mm	65-119mm	三沢市四川目沖水深5	赤アンカータグ
六ヶ所村 泊	7月26日	5,467	5,467	81.1mm	70-105mm	六ヶ所村 泊漁協内	黄アンカータグ
	9月10日	1,327	1,327	85.9mm	69-107mm	六ヶ所村 泊漁協内	半カット黄アンカータグ
	10月5日	1,085	1,085	107.8mm	85-129mm	六ヶ所村 泊漁協内	半カット黄アンカータグ
合計又は平均		75,419	32,474				

〈今後の問題点〉

- ・ 最適な放流サイズの検討及び放流効果の推定。
- ・ 中間育成における最適な飼育方法の検討。
- ・ 標識装着可能サイズ、方法の検討。

〈次年度の具体的計画〉

- ・ 日本海側と太平洋側では系群が異なる可能性が示唆されており、今後は日本海側から親魚を確保し種苗生産技術を検討するとともに放流効果の精度向上等、放流技術を検討する。
- ・ 1万尾以上の標識放流の実施。
- ・ 中間育成における最適な飼育方法の検討および標識装着可能サイズ、方法の検討。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・ 平成19年度栽培漁業太平洋北ブロック会議マコガレイ分科会
- ・ 青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告書（平成19年度）で報告予定

研究分野	増養殖技術	部名	魚類部
研究課題名	キツネメバル資源増大技術開発事業		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H. 18～H. 21		
担当	小泉 広明		
協力・分担関係	(社) 青森県栽培漁業振興協会、大戸瀬漁協		

〈目的〉

青森県第五次栽培漁業基本計画の対象種であるキツネメバルについて、栽培漁業化の可能性を探るために、親魚養成並びに種苗生産の技術開発について検討する。

〈試験研究方法〉

1 親魚養成技術開発

天然で漁獲されたキツネメバルを当所の 15 トン水槽 1 面に 96 尾を、また青森県栽培漁業振興協会（以下、栽培協会）の 60 トン水槽 1 面に 74 尾を収容し、当所ではろ過海水を、栽培協会ではろ過海水と冬季は加温海水を使用して養成し、その成熟状況について調査した。

2 種苗生産基礎技術開発

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。当試験は栽培協会への委託で行った。

3 中間育成技術開発

生産した種苗を小泊漁協、下前漁協、大戸瀬漁協に搬送し、海上の網生簀で中間育成試験を行った。

4 放流技術開発

下前漁協、大戸瀬漁協で中間育成した稚魚に標識を装着し、各漁港の前沖に放流した。小泊漁協については中間育成試験を継続中である。

〈結果の概要・要約〉

1 親魚養成技術開発

当所の養成親魚からは受精個体が得られなかった。一方、栽培協会では今年度 60 トン水槽を使用し養成方法を変えた結果、成熟雌個体（腹部膨満）が 12 尾あり、そのうち 8 尾が全て正常に産仔した（表 1）。

2 種苗生産基礎技術開発

栽培協会で養成した親魚から得られた仔魚 5 万 5 千尾を用い種苗生産を行った結果、平均全長 30.5mm の種苗 2 万 3 千尾（生残率 41.8%）を生産した（表 2）。

3 中間育成技術開発

下前漁協では 77 日間の中間育成で生残率 91.6%、大戸瀬漁協では 52～99 日間の中間育成で、生け簀網の破損があり試験魚が一部流出したことから、生残率は 32.6%に止まった。小泊漁協においては中間育成試験を継続中である。

4 放流技術開発

中間育成した稚魚について、大戸瀬漁協では平成 19 年 10 月 19 日に 10,063 尾のうち、9,532 尾に青色アンカータグを装着し、下前漁協では平成 19 年 11 月 6 日に 13,737 尾のうち 10,200 尾に赤色ア

ンカータグを装着し、各漁港前沖に放流した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 キツネメバル親魚産仔状況

産仔水槽	収容月日	収容親魚		水温 (°C)	換水率 (回転/日)	産仔月日	正常産仔率 (%)	産仔尾数 (尾)	備考	
		全長	重量							
1t パンライト 水槽	①	3/30	36.0cm	1,520g		—	—	—	2/22導入した天然親魚 4/10へい死	
	②	3/30	33.0cm	1,000g		—	—	—	養成親魚 カニユレーションにて未受精卵を確認	
	③	3/30	31.0cm	910g		4/17	50	36,000	養成親魚 異常排卵	
	④	4/6	31.0cm	825g		4/12	100	110,000	養成親魚 1R生産に使用(本試験用)	
	⑤	5/11	33.0cm	1,215g		5/18	100	362,250	養成親魚	
	⑧	5/11	33.0cm	1,100g	9.4~	10~	5/13	70	67,750	養成親魚
	⑨	5/11	36.0cm	1,355g	14.2	16	5/13	100	238,750	養成親魚
	⑩	5/11	30.0cm	785g		5/17	100	—	養成親魚 *1	
		5/11	32.0cm	1,180g		5/17	100	—	養成親魚 *1	
	⑪	5/11	31.0cm	1,130g		5/20	100	190,000	養成親魚 *2	
		5/11	32.0cm	1,070g		5/20	100	190,000	養成親魚 *2	
	5/11	34.0cm	1,215g		5/20	100	190,000	養成親魚 *2		

*1 2尾同時に産仔。産仔尾数は不明。

*2 3尾同時に産仔。親魚1尾あたりの平均産仔数で記載。

※5/12以降養成水槽内で、目視により腹部膨満雌個体を4尾確認。また、水槽内で仔魚の遊泳が観察されている。

表2 キツネメバル仔稚魚の飼育結果

産仔 月日	収容 月日	収容尾数(尾)	飼 育			取 り 揚 げ			生残率 (%)		
			水温 (°C)	pH	DO (mg/l)	月日	日数 (日齢)	尾数 (尾)		全長 (mm)	
4/12	4/13	4トンFRP 1面	55,000	10.5 ~17.0	7.96 ~8.27	5.0 ~7.0	6/20	69	23,000	30.5	41.8

* 6/12(61日齢)4トンFRP水槽2面に分槽

〈今後の問題点〉

人工飼育環境下で正常な仔魚を得られる親魚養成方法について検討が必要である。(当所にて96尾を15トン水槽2面に、栽培協会にて74尾を60トン水槽1面に収容し親魚養成中である。)

〈次年度の具体的計画〉

今年度と同様、親魚養成技術開発、種苗生産基礎技術開発、中間育成技術開発、放流技術開発を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

- 1 平成19年度栽培漁業太平洋北ブロック会議冷水性ソイ・メバル類分科会にて発表
- 2 平成19年度青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告にて報告予定

研究分野	増養殖技術	部名	魚類部
研究課題名	うすめばるトータルプラン推進事業		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H. 18～H. 19		
担当	小泉 広明		
協力・分担関係	小泊漁協、下前漁協、大戸瀬漁協、鱸作漁協		

〈目的〉

減少傾向にあるウスメバルの資源回復の一方策として、栽培漁業化の可能性を探るために、親魚養成並びに種苗生産の技術開発について検討する。また、ウスメバル海面養殖についての技術開発について検討する。

〈試験研究方法〉

1 安定量産技術開発

1) 親魚養成技術開発

平成 18 年に新たに収集したウスメバル親魚のうち、人工由来 (3+魚) 110 尾、天然魚 99 尾を、30 トン水槽で水温調節を行い養成した。餌料には冷凍イカナゴ、冷凍イカ、冷凍オキアミを使用した。

2) 種苗生産技術開発

養成親魚から成熟 (腹部膨満) した雌親魚を選別し、1 トン水槽に収容後、産仔された仔魚を用いて量産試験を行った。また、仔魚の生物餌料 (ワムシ、アルテミア) の摂餌特性を把握するため、摂餌試験を行った。

3) 中間育成技術開発

天然で採捕し当所で育成したウスメバル稚魚を鱸作漁協と小泊漁協に搬送し、中間育成試験を実施した。

2 種苗放流技術開発

平成 18 年度から小泊漁協で中間育成試験を継続した 1 才魚と、鱸作漁協で中間育成した 0 才魚に標識を装着し、それぞれ小泊漁港沖、鱸作漁港沖に放流した。

3 養殖技術開発

平成 18 年に試験開始した群 (1,000 尾) に加え、天然で採捕し当所で育成したウスメバル稚魚 (2,000 尾) を脇野沢村漁協に搬送し、養殖試験を実施した。

〈結果の概要・要約〉

1 安定量産技術開発

1) 親魚養成技術開発

成熟 (腹部膨満) した雌親魚 18 尾に対し、カニューレーションを行い、そのうち 8 尾で胎内仔魚の発生を確認し、うち 5 尾が産仔した (表 1,2)。全ての仔魚が浮上した正常産仔は 3 尾で、一部死産を含む産仔が 2 尾であった。

今年度も産仔親魚が少なかったことから、交尾率の向上を目的に、交尾時期の前と思われる 10 月から、密度を変えて (30 トン水槽 : 5.6 尾/トン区、20 トン水槽 : 2 尾/トン区)、2 群に分けて親魚養成を行った。また、仔魚の奇形対策として、交尾～産仔時期までの養成水温を、日本海十三線の海洋観測データをもとに天然海域での水温変動に合わせた水温管理を行った。

2) 種苗生産技術開発

4 回次で合計 18 万 6 千尾の仔魚を用いて種苗生産試験を行い、2 回次で 25mm サイズ 1,500 尾を生産することが出来た (表 2,3)。

また、生物餌料の摂餌試験では、6 日令でのワムシに対する飽食時間は 1～2 時間、7 日令でのワムシの消化時間は 4～5 時間、アルテミアの摂餌可能となるのは 10 日令 TL6.3mm 前後からであること等が判った。

3) 中間育成技術開発

前年度から中間育成を継続した小泊漁協では、生け簀網の破損により試験魚の一部流出があり、生残率 21.5% となった。今年度、天然種苗を用い中間育成試験を実施した鱸作漁協では、生残率 97.8% と高い生残率が得られた。また、同種苗を用いて小泊漁協において中間育成を継続中である。

2 種苗放流技術開発

小泊漁協で中間育成した稚魚 323 尾に平成 19 年 6 月 22 日に白色アンカータグ(片方切除)を、また鱸作漁協で中間育成した稚魚 4,402 尾に平成 19 年 11 月 1 日に黄色アンカータグを装着し、各地先に放流した。平成 15 年からの標識放流魚の再捕は現在まで 3 件に留まっているが、漁獲サイズに達する年級群が多くなる今年度以降、より多くの再捕が見込まれるものと考えられる。

3 養殖技術開発

平成 18 年種苗は、平成 19 年 4 月 26 日に平均全長 110mm、平均体重 20.9g に、同年 12 月 13 日には平均全長 157mm、平均体重 71.5g に成長していた。冬季の低水温対策として、一時陸上水槽に移動するなど、飼育環境の改善に努め、試験継続中である。

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 ウスメバル親魚の成熟状況

親魚候補	未成魚 ^{※1}	成魚 ^{※2}	成熟魚 (腹部膨満)	胎内仔魚 (発生確認)	異常排卵
209尾	110尾	99尾	18尾	8尾	10尾
成魚に対する割合			18.2%		
成熟魚に対する割合			44.4% 55.6%		

※1 人工由来、3+以下を未成魚とした。

※2 年令不明の天然魚、人工3+魚より大型であった為、成魚とした。

表2 ウスメバル親魚の産仔状況

年月日	胎内仔魚(発生確認)			合計 (尾)	浮上率 (%)
	正常仔魚 (尾)	死亡仔魚 (尾)			
① 2007/3/22	23,000	63,000		86,000	27
② 2007/3/23	85,000			85,000	100
③ 2007/4/2	8,400	46,000		54,400	15
④ 2007/4/9	58,000			58,000	100
⑤ 2007/4/27	40,000			40,000	100
⑥ 2007/4/8		不明			0
⑦ 2007/4/9		68,000		68,000	0
⑧ 2007/4/12	産仔出来ずに死亡				0

表3 ウスメバル種苗生産結果

産仔年月日	生産期間	飼育水槽 (㎡)	収容尾数 (尾)	収容時全長 (mm・平均)	取揚げ尾数 (尾)	取揚げ時全長 (mm・平均)	生残率 (%)
2007/3/22	2007/3/22 ~ 4/20 (29日)	5	23,000	5.0~5.8 5.5	0	6.8~8.7 7.6	0
2007/3/23	2007/3/23 ~ 6/6 (75日)	5	65,000	5.6~6.1 5.8	1,500	20~31 24.8	2.31
2007/4/9	2007/4/9 ~ 5/8 (29日)	5	58,000	4.9~5.8 5.4	1,530	6.7~11.2 8.7	2.64
2007/4/27	2007/4/27 ~ 5/22 (25日)	5	40,000	5.5~6.0 5.7	0	8.0~10.1 8.8	0

〈今後の問題点〉

- 1 養成親魚から正常な産仔を得られる確率が低く、さらなる親魚養成技術の検討が必要である。
- 2 種苗生産において安定した生残率が得られておらず、安定生産に向けた種苗生産技術の検討が必要である。
- 3 親魚の白点病、仔魚の細菌性疾病の発生がみられ、魚病対策の検討が必要である。

〈結果の発表、活用状況〉

- 1 平成 19 年度栽培漁業太平洋北ブロック会議冷水性ソイ・メバル類分科会にて発表
- 2 平成 19 年度青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告にて報告予定

研究分野	病理	部名	魚類部
研究課題名	海産魚類防疫巡回指導事業		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H. 13～		
担当	吉田 由孝		
協力・分担関係	内水面研究所		
<p>〈目的〉</p> <p>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。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1 魚病診断 海産魚類増養殖場からの魚病相談及び防疫巡回指導時に、魚病発生状況を調査するとともに病魚の病原体検査により、魚病診断を行った。</p> <p>2 防疫指導 海産魚類増養殖場20ヶ所を対象に巡回し、魚病の発生状況、水産用医薬品の使用状況、防疫対策状況等を調査するとともに防疫指導を行った。</p> <p>3 魚病情報収集・技術研修 魚病関連会議や研修に参加し、情報交換及び魚病情報収集等を行った。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1 魚病診断 平成19年度の魚病診断件数は、表1のとおり合計19件で、前年度より4件多かった。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、中でもウスメバルが7件と多かった。疾病別では細菌性疾病が9件と多く、中でも異体類の滑走細菌症が多かった（表2）。また、被害は少ないもののガス病が多く見られ、窒素ガスの過飽和による影響が考えられ、取水配管等の設備の再点検が必要とされた。</p> <p>2 防疫指導 海産魚介類増養殖場を巡回した結果、特に顕著な疾病の発生は見られず、また、水産用医薬品を使用しているところはほとんどなかった。なお、使用しているところでは適正に使用していた。</p> <p>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、全国養殖衛生管理推進会議に出席し、情報交換並びに情報収集した。また、種苗期疾病連絡協議会から種苗期の疾病及び大量死亡に関する情報を収集した。さらに、農林水産省主催の水産用医薬品の講習と県内水面研究所主催の養殖衛生管理研修会を受講した。</p>			

〈主要成果の具体的なデータ〉

表1 年度別魚種別魚病相談、診断件数(平成15～19年度)

魚種名		年度					合計
		15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	
増養殖魚介類	ヒラメ	4	3	2	3	4	16
	クロソイ	3	2	3	7		15
	マダラ	1	2			1	4
	マコガレイ	3	2	5	1	4	15
	ウスメバル		3	7	3	7	20
	キツネメバル	1	1	1		3	6
	ニジマス	1	2	2	1		6
	エゾアワビ	3					3
天然魚	ヌマガレイ			2			2
	マガレイ		1				1
	クロマグロ	1					1
合計		17	16	22	15	19	89

表2 魚種別疾病別診断件数(平成19年度)

疾病名	魚種名					合計
	ヒラメ	マダラ	マコガレイ	ウスメバル	キツネメバル	
滑走細菌症	2		2			4
ビブリオ病		1	1			2
腸管白濁症	1					1
その他細菌感染症				2		2
エピテリオシスチス病				1		1
白点病				1		1
その他寄生虫症				1		1
ガス病	1		1	1	1	4
その他				1	2	3
合計	4	1	4	7	3	19

〈今後の問題点〉

特に問題となっているウイルス病(VNN、VHS)はまだ本県で確認されていないため、引き続き種苗の移入に注意するとともに、異常へい死の原因把握に努める必要がある。また、使用できる水産用医薬品が少ないことから、これまでの魚病発生事例を参考に、防疫対策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、北部日本海ブロック魚類防疫対策地域合同検討会、所内報告会で報告した。
また、巡回指導時に事例紹介し、防疫対策に活用した。
- ・青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告書(平成19年度)で報告予定。

研 究 分 野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研 究 課 題 名	ほんだわらが育む豊かな海づくり試験		
予 算 区 分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H18～H19		
担 当	山田 嘉暢		
協 力 ・ 分 担 関 係	西北地方農林水産事務所鰯ヶ沢水産事務所、深浦町役場		

〈目的〉

健康食品として注目され、高い海水浄化機能を持つ食用ホンダワラ「アカモク」について養殖技術を開発し、地場産業の創出と併せて海域の浄化機能を図る。

〈試験研究方法〉

(1) 平成 18 年度種苗

平成 18 年 5 月に深浦町北金ヶ沢地先から採取したアカモク成熟藻体を、ろ過海水をかけ流した水槽中で幼胚を放出させ、6 月 3 日から水槽底面に着生後、葉長が 5～6mm になった幼体を水槽底面から剥離し、30ℓのアルテミア孵化槽でエアレーションしながら、PSEI 培地を用いて葉長約 2～3cm になるまで 3～4 ヶ月間培養し、種苗を得た。種苗は、1～3cm 幅の黒色ネトロンネットにはさみこんだのち、ケーブルタイで長さ 4.5m のロープに結着し、9 月から平成 19 年 3 月まで月ごとに深浦町北金ヶ沢地先と佐井村佐井地先にそれぞれ設置した延縄式養殖施設に毎月ロープ 3 本分を垂下した。平成 19 年 6 月まで毎月、沖出し時期ごとに茎の長さ及び最大葉長を測定した。平成 19 年 6 月 11 日に風合瀬イカ焼き村で、平成 19 年 6 月 12 日には佐井村漁協でふるさと食品研究センター及び下北ブランド研究開発センター職員が、収穫したアカモクからギバサ加工品を試作した。

(2) 平成 19 年度種苗

平成 19 年 5 月には、深浦町北金ヶ沢地先から採取したアカモクを母藻とし、同様に採苗し幅 3～15cm 幅の黒色ネトロンネットに、はさみこんだ葉長約 2～3cm の種苗を、ケーブルタイで長さ 4.5m のロープの 20 本に結着後、深浦町北金ヶ沢地先と佐井村佐井地先にそれぞれ 10 月に垂下し、平成 20 年 3 月まで生長を求めた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

(1) 平成 18 年度種苗

平成 18 年 9 月に沖出したアカモク種苗の茎長は、深浦町北金ヶ沢の多機能静穏域海藻養殖施設では 11 月に最大 4.2cm、12 月に同 8.0cm であったが、翌年 1 月から急激に増加し 31.0cm になり、2 月に 75.0cm、3 月に 140.0cm となったのち 4 月には 306.0cm になった。さらに、収穫した 6 月には最大茎長が 334.0cm まで達し、最大湿重量が 1765.0g であった。アカモク種苗は 9 月に沖出した藻体のみ大型に成長し、10 月以降に沖出した種苗では、最大でも葉長が 15cm、主枝長が 5.8cm にとどまった。

佐井村佐井地先では最大茎長が、11 月に 3.2cm、12 月に 7.5cm であったが、深浦地先と同様に翌年 1 月から急激に増加し 30.0cm になり、3 月に 166.0cm、4 月に 306.0cm になった。収穫時の 6 月には 431.0cm に達し、最大湿重量が 1752.0g であった。9 月、10 月までに沖出した種苗の茎長が数

メートルに達したが、ここでも深浦地先と同様に10月以降に沖出しした種苗は、最大でも葉長が8.4cm、茎長が19.8cmにとどまった。

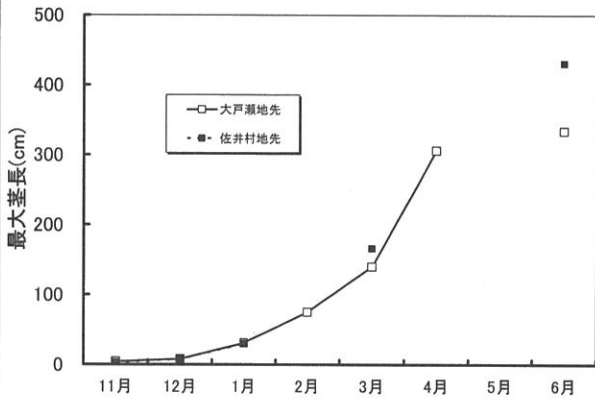


図1 北金ヶ沢地先及び佐井村佐井地先におけるアカモク最大茎長の推移 (平成18年度種苗)

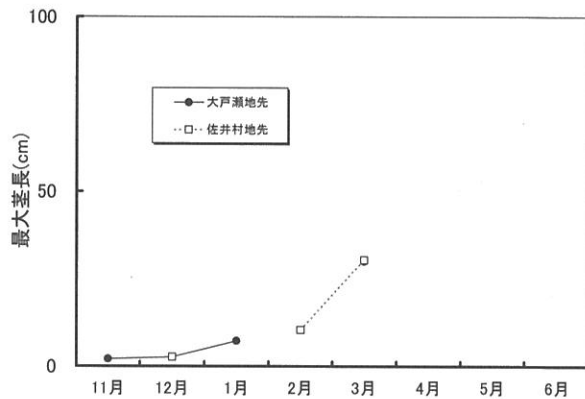


図2 北金ヶ沢地先及び佐井村佐井地先におけるアカモク最大茎長の推移 (平成19年度種苗)

(2) 19年度種苗

平成19年10月に沖出ししたアカモク種苗の最大茎長は、深浦町北金ヶ沢の多機能静穏域海藻養殖施設では11月に2.1cm、12月に2.6cm、翌年1月に7.3cm、3月には30.0cmとなった。また、佐井村佐井地先では12月に2.6cmであったが、翌年2月には10.4cm、3月には30.4cmとなった。

〈今後の問題点〉

幼芽の脱落の少ない結着方法及び養殖手法について検討する必要がある。

〈結果の発表・活用状況等〉

深浦町海洋牧場管理運営協議会
水産物供給基盤整備事業年度末報告会

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	多機能静穏域関連調査（養殖試験）		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H13～		
担当	山田 嘉暢		
協力・分担関係	西北地方農林水産事務所鯉ヶ沢水産事務所、深浦町役場		
<p>〈目的〉</p> <p>多機能静穏域の活用推進を図るため、アオワカメ、ツルアラメ、クロモ、エゴノリについて養殖試験を行い、養成特性を把握する。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1. アオワカメ</p> <p>平成 19 年 6 月に大間町奥戸地先から母藻を入手して、子嚢斑が形成されるまで 8℃の冷海水をかけ流しにして管理した。</p> <p>2. ツルアラメ</p> <p>平成 18 年 10 月に深浦町北金ヶ沢地先の多機能静穏域で養殖試験を行っていたツルアラメを回収し、葉状部が 1 枚になるように匍匐枝を切断した後、ノレン 30 本に挟みこみ、沖出しした。</p> <p>3. クロモ</p> <p>平成 19 年 6 月に深浦町北金ヶ沢地先で採取したクロモを人工採苗して、得られた遊走子をクレモナ糸に付着させ、15℃、40～60 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$、中日（12 時間明期：12 時間暗期）条件下で、栄養塩液に PESI 液を用いて 5 日に 1 回、培養水を全量交換して止水培養した。その後暗黒条件下で 10 月まで保存した。</p> <p>4. エゴノリ</p> <p>平成 18 年 5 月に外ヶ浜町三厩地先で採取したエゴノリ母藻を 18℃、40～60 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$、中日（12 時間明期：12 時間暗期）条件下で、栄養塩液に PESI 液を用いて 3 日に 1 回、培養水を全量交換して止水培養した。4 週間培養した後に、果胞子を落とし始めたので、マイクロピペットで拾い集め、マイクロプレートに収容して、20℃、40～60 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$、短日（10 時間明期：14 時間暗期）条件下で培養した。</p> <p>〈主要成果の具体的なデータ〉</p> <p>1. アオワカメ</p> <p>子嚢斑の形成前に葉体が枯れたため、人工採苗に供試することはできなかった。</p> <p>2. ツルアラメ</p> <p>沖出し後、匍匐枝からは新たな藻体が発出し、6 月には葉長が 15～20cm に生長した。その後、平 8～9 月にはノレンや葉体に泥、他の海藻が付着し、葉の先端が枯れてきたが、12 月には葉長が 30～40cm に生長した。その後ノレンやツルアラメの根にシュリ貝や他の海藻類の付着が多くなったため、シュリ貝の成長を待って、再度、株分けして挟みこみをする予定。</p> <p>3. クロモ</p> <p>平成 19 年 10 月～平成 20 年 1 月に深浦町北金ヶ沢地先に沖出ししたクロモ種苗を、沖出しの翌月</p>			

から平成 19 年 2 月まで毎月観察したが、ノレン及び種糸上にカイメンや海藻などの付着物がつき、種糸上に胞子体の形成は見られなかった。10 月に沖出したノレンの鉛の錘やネトロンネット基質に天然クロモの付着が見られた。

4. エゴノリ

平成 20 年 1 月 23 日に深浦町北金ヶ沢地先の多機能静穏域内にある投石漁場西側にあるホンダワラ群落中に、20ml のガラス瓶に果孢子嚢を形成したエゴノリ果孢子 10 瓶分を 1 瓶ずつカルポスポア一バックに入れて設置した。

〈今後の問題点〉

〈次年度の具体的計画〉

同様の試験を継続する。

〈結果の発表・活用状況等〉

深浦町海洋牧場管理運営協議会

水産物供給基盤整備事業年度末報告会

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	多機能静穏域関連調査（定着性資源）		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H13～		
担当	山田 嘉暢・桐原慎二		
協力・分担関係	西北地方農林水産事務所鯨ヶ沢水産事務所、深浦町役場		

〈目的〉

深浦町北金ヶ沢地先の多機能静穏域におけるウニ、サザエ、ナマコ、海藻など定着性資源の状況を把握し、静穏域の効果的利用方法を検討する。

〈試験研究方法〉

平成 19 年 8 月 29 日及び平成 20 年 2 月 29 日に、多機能静穏域内の投石漁場内にある 5 地点 (st. 1-st. 5)、離岸堤にある 1 地点 (st. 6)、離岸堤付近の砂泥層 (st. 7) の計 7 地点に潜水し、海藻や底生動物の生息状況を観察すると共に、投石漁場では海藻を 50 cm 四方の枠、底生動物を 1m 四方の枠でそれぞれ 2 枠分採取し、種類ごとに湿重量を測定した。また離岸堤にある調査地点では、離岸堤の海底面部分について幅 1m 長さ 20m の範囲にある底生動物を採取し同様に測定した。

〈主要成果の具体的なデータ〉

キタムラサキウニ

キタムラサキウニは、平成 19 年 8 月の投石漁場には、平均 0.1 個体/m²、平均生息量 7.8g/m²が観察され、平成 20 年 2 月 (0.7 個体/m²、70.2g/m²) に比べ生息密度が大幅に減少した。キタムラサキウニは、2 月の各調査 st. で底棲動物全体の 49.0-65.8% を占めていた。

身入りは、8 月には、最大 19.0%、最小 6.1%、平均 11.8% あって、前年 6 月調査の平均 14.0% に比べ、2.2% 減少したが十分な販売水準達していた。投石漁場 (13,650 m²) における 2 月のキタムラサキウニの資源量は、生息密度からは、958.2kg と計算され、平成 19 年 2 月 (資源量 1,608kg) と比較して、40.4% 減少した。

平成 20 年 2 月の平均殻長は 6.8cm であって、前年の 2 月 (殻長 5.4 cm) に比べ 1.4 cm 増加した。

また、漁獲の目安とされる殻長 5 cm を上回る個体は全体の 100% に達し、前年の 93.6% に比べ、多くの個体が漁獲サイズに達したことが判った。一方、0-1 齢とみなせる殻長 3 cm 以下の個体は認められなかったが、潜水観察中には生息が確認され、多機能静穏域においてキタムラサキウニが発生していると考えられた。キタムラサキウニは、投石漁場の西と南の調査地点に多く認められたが、中央部では少なかった。

離岸堤部分 (2000 m²) の生息密度は、8 月に平均 0.8 個体/m²、生息量 18.6g/m² が観察され、平均殻径は 6.0 cm、身入りは 8.2% であつた。また 2 月には平均 2.2 個体/m²、生息量 124.5g/m² が観察され、平均殻径は 6.1 cm、身入りは 5.2% であつたが投石漁場に比べ、殻径、身入りともに劣つた。以上の結果から、19 年 2 月におけるキタムラサキウニ資源量は 249kg と計算された。

サザエ

サザエの生息密度は、8 月の投石漁場では、0.4 個体/m²、32.0g/m² が見られ、2 月には 0.2 個体/

m²、16.8g/m²が見られた。平成18年の6月（0.1個体/m²、18.4g/m²）及び平成19年2月（0.04個体/m²、3.4g/m²）に比べ、生息密度が増加した。投石漁場におけるサザエ資源量は、8月の生息量からは436.8kgと計算され、前年6月の251.2kgより1.7倍増加した。多機能静穏域内のサザエ資源量は、平成15年の斃死以降に低い値で推移したが、平成14年以前の水準に回復した。

マナマコ

マナマコは、8月の投石漁場では観察されなかった。2月には0.1個体/m²、27.5g/m²が観察されたが、前年6月（0.3個体/m²、62.1g/m²）及び平成19年2月（0.5個体/m²、55.8g/m²）に比べ生息密度が減少した。2月の生息量から、投石漁場での資源量は375.4kgと計算された。

また離岸堤（2000m²）でも8月には観察されなかった。2月は0.4個体/m²、50.3g/m²が観察された。2月の生息量から離岸堤での資源量は100.6kgと推定された。平成18年6月（観察されなかった。）、平成19年2月（0.2個体/m²、47.9g/m²：資源量95.8kg）に比べ、ほぼ同様な資源量があると考えられた。したがって投石部分と合わせて476kgの資源があると考えられた。

藻場と海藻

海藻は、8月の投石漁場には、ホンダワラ類4種（マメタワラ、ヤツマタモク、アカモク、ノコギリモク）の他にシワヤハズ、コナウミウチワなど計151.2g/m²が観察された。

このうち、ノコギリモクは8月には海藻全体の36.8%に相当する55.7g/m²が生育し、海藻類の中で卓越した1種であった。また、ノコギリモクを含む、ホンダワラ類は投石漁場の東西側の調査地点で31.2-213.6g/m²とよく繁茂していた。

また2月にはホンダワラ類7種（ヨレモク、アカモク、フシスジモク、ヤツマタモク、ノコギリモク、マメタワラ、スギモク）の他に、ワカメ、フクロフノリなど1699.8g/m²が観察され、このうちアカモク（806.6g/m²）とヨレモク（551.5g/m²）で海藻全体の約80%を占めた。

〈今後の問題点〉

〈次年度の具体的計画〉

同様な調査を年2回実施する。

〈結果の発表・活用状況等〉

深浦町海洋牧場管理運営協議会
水産基盤整備事業年度末報告会

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	ホタテ貝殻を活用した豊かな海づくり事業		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H18～H19		
担当	山田 嘉暢・高橋 進吾		
協力・分担関係	漁港漁場整備課		

〈目的〉

県、市町村、漁業者がホタテ貝殻の利活用による水産資源増大と循環型社会形成に取り組めるよう、ガイドライン作成のための調査を実施する。

〈試験研究方法〉

平成18年5月から6月にかけて外ヶ浜町平館、野辺地町、むつ市大湊、むつ市脇野沢地先に造成した貝殻試験区を平成19年5月、7月、9月、11月、平成20年1月、3月に貝殻面積の変化、水質・底質に及ぼす影響、水産資源の増殖効果について調査した。

貝殻面積の変化は貝殻試験区の形状のスケッチ、面積の測定、貝殻試験区の貝殻面の高さを調査した。水質・底質に及ぼす影響は、貝殻試験区及び貝殻試験区から50m離れた場所を対照区（以下対照区）として直上1mの水温、塩分、PH、DO、COND、TURB、CODを測定した。また底質は貝殻試験区及び対照区から採泥し、COD、TSを調べた。

水産資源の増殖効果は貝殻試験区及び対照区で魚類の蛸集状況を目視観察及び写真撮影した。

また動植物の分布状況について貝殻試験区及び対照区の中央部6m四方と貝殻試験区縁辺部の貝殻部と砂泥部の長さ5m、幅1mの範囲を観察した。底生動物は貝殻試験区及び対照区のそれぞれ2ヶ所で1m四方枠を用いて2枠を枠取り採取し、種ごとに湿重量を測定した。

〈試験研究結果の概要〉

(1) 貝殻面積の変化

すべての貝殻試験区で、敷設後から面積が減少傾向を示し、敷設後21～22ヶ月経過した平成20年3月の面積は、平館が483㎡（85.2%）、野辺地が432㎡（69.7%）、大湊が464㎡（76.1%）、脇野沢が505㎡（80.8%）となった。

(2) 水質・底質に及ぼす影響

貝殻試験区の水温は3.0～23.6℃の範囲、塩分は30.5～34.0の範囲、PHは8.0～8.5の範囲、DOは5.7～12.8mg/ℓの範囲、CONDは4.5～5.0s/mの範囲、TURBは0.1～8.6mg/ℓの範囲、CODは0～2.0mg/ℓの範囲で推移した。

対照区の水温は3.2～23.7℃の範囲、塩分は30.5～34.1の範囲、PHは8.1～8.4の範囲、DOは5.6～14.5mg/ℓの範囲、CONDは4.5～7.8s/mの範囲、TURBは0.1～8.2mg/ℓの範囲、CODは0～2.0mg/ℓの範囲で推移した。

(3) 水産資源の増殖効果

魚類の蛸集

貝殻試験区には、海域の有用魚種アイナメの卵が生み付けられており、産卵場としての機能が確かめられた。また貝殻試験区には、アイナメ、マコガレイ、メイタガレイ、マダイ、カナガシラ、ネズッコ、ハタタテヌメリなど海域の有用魚類の出現個体数が、対照区より 8.3 倍多く観察され、これら魚類を蝾集させる魚礁としての役割を果たしていると考えられた。

貝殻試験区には、アイナメ、マコガレイ、カワハギ、クロダイ、サビハゼ、スジハゼ、リュウグウハゼ、ギンポ、キュウセン、ネズッコ、ハタタテヌメリの稚魚が蝾集しており、貝殻試験区が、これら稚魚の育成場になっていると考えられた。なかでも、地域の有用種であるマコガレイの稚魚が多量に蝾集した。

ウニ類・カニ類の蝾集効果

貝殻試験区には、キタムラサキウニやエゾバフンウニなどの有用なウニ類が蝾集した。これらウニ類は、貝殻に着生するシオミドロなどの海藻を食べる様子がみられ、ウニ類の育成場になると考えられた。貝殻試験区には、トゲクリガニ、イシガニ、ガザミなどの有用なカニ類が蝾集した。これらカニ類は、貝殻に着生する小動物や貝殻上に堆積したデトリタスを捕食していた。これから、貝殻試験区がこれらカニ類の育成場になると考えられた。

餌料生物の蝾集効果

貝殻試験区の直上では、ヒラメやアイナメなど魚類の餌となるアミ類や小型のエビ類が蝾集した。貝殻試験区やその縁辺では、対照区に比べ魚類の餌となる多毛類、節足動物などの底生動物の種類数が 1.9 倍、個体数は 11.3 倍と著しく多く蝾集した。

ナマコの培養効果

貝殻試験区には稚ナマコの発生がみられ、貝殻がナマコ浮遊幼生の着底と発生を促進すると考えられた。敷設した貝殻にはナマコの餌となる珪藻や海藻が着生した。また、流れ藻となったアマモ類や海藻が貝殻試験区上や縁辺に堆積したため、ナマコの餌場としての育成効果があると考えられた。貝殻相互の隙間部分に、稚・幼ナマコの生息が認められた。貝殻試験区での稚・幼ナマコは、貝殻表面に露出したものは全体の 5%に留まり、ほとんどが貝殻層に潜り、深さ 20 cmの貝殻部分に生息したのもあった。これから、貝殻試験区には、ナマコにとって住み場や害敵からのかくれ場としての機能があり、生き残りを高める効果があると考えられた。また、ナマコの発生場や住み場の造成には、貝殻相互の空隙が大きくなるよう、大型の貝を使用することが効果的であると考えられた。

〈結果の発表・活用状況等〉

水産物供給基盤整備事業報告会

貝殻を活用した豊かな海づくり事業ワーキンググループ

深浦町海洋牧場管理運営協議会

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
課題名	ナマコの計画的生産安定技術研究開発		
予算区分	国補（国10/10）		
試験研究実施年度・研究期間	H19～21		
担当	松尾みどり・桐原慎二・廣田将仁・山田嘉暢		
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		

〈目的〉

近年、価格が急騰し、乱獲による資源枯渇が懸念され陸奥湾のマナマコについて、有効な培養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公募研究「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の一環として取り組んだ。

〈試験研究方法〉

1) 市場ニーズに対応した生産体制の検討

陸奥湾産マナマコについて漁獲と加工の実態を聞き取り及び統計資料から調べた。平成19年9月と20年1月に香港及び広州に出向き本県産ナマコの輸入状況や価格を調べた。

2) 現場で適用可能な簡便な資源量推定手法の開発

平成19年4月に陸奥湾沿岸の平坦な礫場の海底に、38-300gサイズの標識コンニャク計200個を5m×10mの範囲に撒き、曳き網後の漁獲と取り残し状況から、サイズ別にマナマコと標識コンニャクの漁獲率を比較した。12月には陸奥湾沿岸の岩盤と転石が入り混じった海底に、同じサイズの標識コンニャク計750個を10m×20mの範囲に撒き、同様に試験した。

3) 良質な種苗を確保するための成熟制御技術の開発

陸奥湾の3地先、津軽海峡の2地先、太平洋の1地先から採取した各々24-30個体のマナマコを屋内流水水槽中に移し、平成19年7月から20年3月まで体重、体長、体幅及び乳嘴の高さと数を求めた。

4) 北日本海域における天然資源の効率的添加技術の開発

平成19年9月と20年1-2月にそれぞれ、体重が0.4-46.2gの1齢のマナマコ人工種苗の20個体について、呼吸計（タイテック（株）O₂UP TESTER 10B）を用いて、水温6-22℃の範囲について2度刻みで酸素消費速度を求めた。平成18年6月に、陸奥湾沿岸に800kgのホタテガイ貝殻を敷設して設定した試験区に生息するマナマコの生息位置を、平成19年8月と20年2月に観察した。平成19年7-8月に、陸奥湾沿岸水深2、5、10、15、20m地点に2基ずつ設置した直径1m、高さ30cmのFRP製の筒に、海底砂泥と山砂を深さ20cmになるよう充填した後、1齢のマナマコ人工種苗を5個体ずつ収容し、平成20年3月まで月ごとに体積変化を求めた。同様に、水深2、10m地点に設置しホタテガイ貝殻あるいはスゲアマモ草体を含む施設に収容したマナマコ人工種苗の体積変化を調べた。

〈結果の概要・要約〉

- 1) ナマコ桁曳き網漁業において資源管理に取り組んできた地区では安定的な供給力を発揮したが、近年、新たに潜水や刺網による漁獲が増加したところもあり、現状ではこのような漁業種類では十分な資源管理が行なわれにくいということが明らかになった。陸奥湾での原料仕向け配分が塩蔵に傾斜していることが明らかになった。その一方、香港を経由した乾燥品流通に比較して塩蔵製品は、取引に安定性を欠くケースもありリスクを被る可能性が高いため、慎重な対応を要する。
- 2) 桁曳き網により標識コンニャクとマナマコは礫場では各々67.6%と77.3%が、岩盤と転石が混じった場では各々38.5%と22.8%が採捕された。これから、標識コンニャクを用いてマナマコ資源量を推定する場合、平坦な礫場では資源を概ね反映するが、底質が複雑な場では資源を過小に見積もる可能性がある。
- 3) 太平洋と津軽海峡産のマナマコは、陸奥湾産に比べ乳嘴が高く数が多い傾向がみられた。乳嘴には産地に関りなく、夏季から秋季にかけて乳嘴高が減少する反面、乳嘴数が増加し、冬季には複数の乳嘴がまとまったために、乳嘴数が減少し、乳嘴高が増大していた。
- 4) マナマコ人工種苗の酸素消費速度は水温変化に伴い増減し、特に高水温下で急激に減少した。貝殻試験区のマナマコは、8月と2月に各々176個体と157個体が観察され、各々の95.3%と39.4%が貝殻の間隙部分から採取され、貝殻表面からの深さが各々平均8.6cmと2.7cmであった。8月に採取されたマナマコの73.3%が体積10ml以下の小型個体であったため、0齢個体が大半を占めたと推測された。これらから、貝殻間隙は稚ナマコの好適なすみ場になる可能性が考えられた。施設に収容したマナマコは、深所より浅所で、有機物が少ない山砂より海底砂泥において良く成長した。また、水深20mの比較的深所であっても、マナマコ餌料となる付着珪藻が生育した。

〈今後の問題点〉

漁獲対象となるマナマコ大型個体がどのように行動し、漁獲されるかについて、知見が乏しい。

〈次年度の具体的計画〉

- 1) ホタテガイ養殖とナマコ漁獲の効率的な経営資源配分の解明を進める。また、国内外の流通調査を通して、塩蔵製品の流通構造、乾燥製品との配分・競合、半製品利用の実態について明らかにする。
- 2) マナマコの行動を実験により把握し、資源量推定のための基礎データとする。また、今年度の結果をもとに標識コンニャクによる資源量推定方法を改善し、現場での適用方法を検討する。
- 3) 引き続き水槽中のマナマコを測定し、遺伝的に異なる形質と環境により変化しやすい形質とを明らかにする。また、本県産と他県産の形態を比較し、市場価値が高いとされる本県産の特徴を明らかにする。
- 4) 施設の底質の違いがマナマコ人工種苗の成長に与えた影響について、化学分析等により検討する。その結果と今年度明らかになった知見とを用いて、稚ナマコの好適生息環境を類型化する。

〈結果の発表・活用状況等〉

(独)水産総合研究センター北海道区水産研究所(2008):先端技術を活用した農林水産高度化事業 乾燥ナマコ輸出のための計画的生産技術の開発 平成19年度報告書。

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	尻屋磯根資源調査		
予算区分	公共		
調査研究実施年度・研究期間	S. 57～		
担当	高橋 進吾		
協力・分担関係	尻屋漁業協同組合、尻屋漁業研究会、下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所		

<目的>

尻屋地先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>

2007年6月5日に、太平洋に面する尻屋地先に15調査線を設け、各々の水深2.5m、5m、10m、15m、20mにある計68調査点に潜水し、海藻を50cmまたは1m四方の枠で1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。

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99個については、生殖腺重量を測定し身入りを求めた。

<結果の概要・要約>

2年目マコンブ

2年目マコンブは、前年度と同程度の密度で生育し、調査点平均では7.6本/m²となった。水深別にみると、15m以深では皆無となったが、2.5mで29本/m²と最も多く、次いで5mで12本/m²、10mで7本/m²となった。これから、平成19年度漁期のコンブ漁は、18年度漁期とほぼ同程度と考えられた。

1年目マコンブ

1年目マコンブは、前年より大幅に減少し、調査点平均では4.2本/m²となった。水深別にみると、2.5mで14本/m²と最も多く、次いで15mで6本/m²、5m、10mで3本/m²となった。ここ10カ年では平成16年に次ぐ低い値となり、平成20年度漁期のコンブ漁は、19年度に比べ大幅に低減することが懸念された。

キタムラサキウニ

キタムラサキウニは、全体の87%に相当する59地点から採取され、平均の生息密度が3.2個/m²、現存量が316g/m²となった。調査点全体の80%から平均2.9個/m²、270g/m²の生息が確認された前年に比べ、個数は6%、重量は17%それぞれ増加した。

ここ 10 年間の平均密度 (2.4 個/m²、333 g/m²) には大きな変化がなく、依然高い密度で生息する状況が続いている。また、キタムラサキウニは 100 g/m²以上の密度で生息する場合、環境条件によってはマコンブが発生・生育しにくくなることが知られている。キタムラサキウニの食害による磯焼けの発生・持続が懸念されるため、引き続き、その生息状況を注視するとともに、漁獲等により適切な密度管理を考慮する必要がある。

〈主要成果の具体的なデータ〉

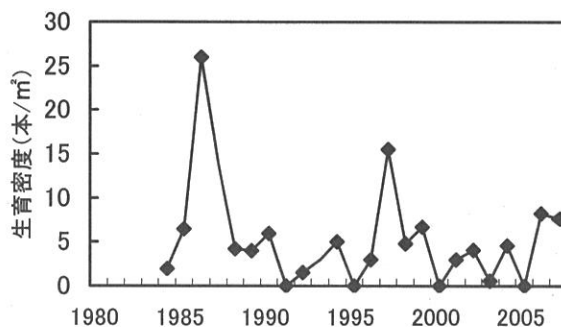
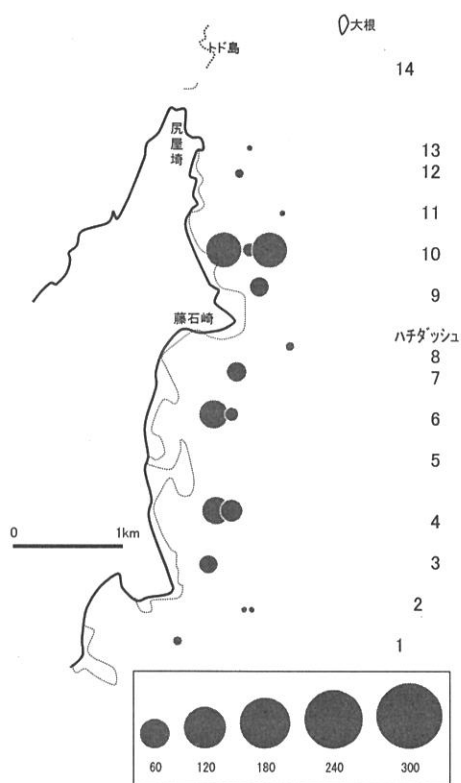


図 2 2 年目マコンブの生育密度の経年変化

図 1 尻屋沿岸における 2 年目マコンブの生育密度 (本/m²)

〈次年度の具体的な計画〉

6 月に同様の調査を行う。

〈結果の発表・活用状況等〉

調査当日に尻屋漁業協同組合漁業研究会に対し調査結果概要を説明した。また、平成 19 年 7 月に尻屋漁業協同組合に調査報告書を提出し、コンブ、ウニおよびアワビの生産計画や資源管理に役立ててもらった。

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	磯焼け対策実証調査		
予算区分	県単		
調査研究実施年度・研究期間	H. 18～H. 19		
担当	高橋 進吾・桐原 慎二		
協力・分担関係	漁港漁場整備課、石持漁協、易国間漁協、三厩村漁協、八戸南浜漁協		

<目的>

津軽海峡から太平洋の沿岸にはコンブ藻場が広がり、コンブ漁場、アワビやウニの餌、稚魚の保育場として沿岸漁業を支えている。しかし、天然漁場や造成されたコンブ増殖場には、ウニの食害のため磯焼けに陥り、生産が著しく低下した漁場がある。海の森回復技術開発試験では、下北沿岸における潜水によるウニ除去技術、増殖場の機能回復技術などについて調査を行ってきたが、磯焼けは本県全沿岸に発生する広域的な課題であるため、調査結果を各海域に発展させた調査を実施し磯焼けの要因を除去・緩和する技術を検討する。

<試験研究方法>

津軽半島沿岸での磯焼け対策

漁業者が自ら効果的な磯焼け対策に取り組める手法を開発するため、平成19年10月、外ヶ浜町三厩地先（水深12m）において、籠漁具（直径50cmザル型）を用いた操業を11回行い、キタムラサキウニの除去量を把握するとともに、操業前後にキタムラサキウニの生息状況等を観察した。

また、ウニ籠操業が終了してから半月および約3ヶ月経過後にキタムラサキウニの生息状況等を観察し、試験区内に侵入したウニの除去を行った。平成20年3月、除去効果を把握するため海藻類の生育状況を観察した。

太平洋沿岸での磯焼け対策

雑海藻場のコンブ漁場回復技術を検討するため、ハリガネなどの特殊な雑海藻に覆われた八戸市南浜地先（水深5m）の2ヶ所に、平成18年12月に周辺漁場から採取したキタムラサキウニを計1,000個移植放流し、平成19年3月にキタムラサキウニを潜水採捕した。平成19年7月、キタムラサキウニが雑海藻を摂食し裸地面となった場所に生育する海藻類の状況を観察した。

<結果の概要・要約>

津軽半島沿岸での磯焼け対策

試験漁場におけるウニ籠操業前のキタムラサキウニ現存量は、6.2個/m²であった。

10m×30mの試験区内における籠漁具を用いたキタムラサキウニ除去量は、1操業当たり120個～250個で合計1,750個（重量約100kg）であったが、操業期間における顕著な漁獲（除去）数の減少はみられず、試験漁場においてはウニが多数生息していると思われた。このため、ウニ籠操業が終了してから半月経過後にキタムラサキウニの生息状況等を観察したところ、1.8個/m²の生息がみられたため、大型ウニ籠（直径約1m）によるウニの除去を行った。

ウニ籠操業が終了してから約3ヶ月経過後にキタムラサキウニの生息状況等を観察したところ、

フクロノリが 17.1g/m²生育していたものの、キタムラサキウニ現存量は 2.3 個/m²と増加し、試験区内へのウニの侵入がみられたため、再びウニの除去を行った。

ウニ籠操業が終了してから約 4 ヶ月経過後に海藻類の生育状況等を観察したところ、マコンブの生育はみられなかったものの、アオサ類が海藻現存量の 80%に相当する 16.4g/m²で卓越した。

今年度は前年度までに比べてウニ籠操業の回数を増やしたものの、操業期間内にウニをマコンブ生育可能な目安とされる 60 g/m²以下の密度まで漁獲（除去）できなかったが、操業終了から半月後および約 3 ヶ月後にそれぞれウニを除去することで、春季にアオサ類を繁茂させるまでウニを取り除くことができることがわかった。

これらから、籠漁具を用いたウニの除去を行う場合は、ウニの生息状況等を適宜観察しながら、操業期間の長期化や操業海域の広域化、さらには定期的なウニの除去など除去効果がより持続するような対策に努めることが必要と考えられた。

太平洋沿岸での磯焼け対策

平成 18 年 12 月に移植放流してから約 3 ヶ月経過後にキタムラサキウニを潜水採捕し摂食状況等を観察したところ、キタムラサキウニが摂食した範囲はハリガネ場 23 m²、混生場 33 m²と混生場の方が広く、また混生場における移植放流中央付近では、海藻がほぼ摂食された状況でウニの摂食圧が高かった。平均生殖腺指数はハリガネ場 11.3%、混生場 15.2%と摂食範囲等を反映して混生場の方が良く、キタムラサキウニはハリガネに比べ、ウガノモクやスガモ等の海藻を選択摂食すると思われた。

キタムラサキウニを潜水採捕してから約 4 ヶ月経過後にキタムラサキウニにより摂食されたハリガネ場および混生場のそれぞれの範囲に生育する海藻類の状況を観察したところ、その植生割合はハリガネ場ではハリガネが 95%（現存量 177g/m²）とその大部分を占めた。一方、混生場ではワカメが 24%（現存量 92g/m²）と最も多く、次いでハリガネが 20%（同 20g/m²）、マコンブが 5%（同 18g/m²）であった。また、混生場で 51%（現存量 204g/m²）、ハリガネ場で 5%（同 9g/m²）を占めたその他は石灰藻であった。このようにウニが摂食した場所には、ハリガネ場では再びハリガネが主体で生育したが、混生場ではワカメ、コンブの有用海藻が生育した。

これらから、ハリガネ、ウガノモク、アカバ、スガモ等の雑海藻場にウニを移植放流する場合は、ハリガネが卓越する場合はさけ、ウニの摂食選択性が高く、かつ、身入りも良くなるウガノモク、アカバ、スガモ等が混生する場所に移植放流すべきと考えられた。

<結果の発表・活用状況等>

- ・ 平成 19 年度磯焼け対策全国協議会
- ・ 三厩今別沖海藻団地管理運営協議会
- ・ 海藻増養殖事業推進技術研究会 in 青森（太平洋編）

研 究 分 野	増養殖技術	部 名	磯根資源部
研 究 課 題 名	海の恵みを育む増殖場再生事業増殖場調査		
予 算 区 分	県単		
調査研究実施年度・研究期間	H. 18～H. 19		
担 当	高橋 進吾・桐原 慎二		
協 力 ・ 分 担 関 係	漁港漁場整備課、大間漁協、階上漁協		

<目的>

磯根資源を対象にした既設増殖場の適正管理・利活用の向上や機能性・生産力の向上を図るため、漁協、漁業者向けの増殖場活用と管理手法などを示した手引書を作成し、漁業者の増殖場利活用促進活動を支援する。これに係る既設増殖場の現状を把握するための現地調査を行う。

<試験研究方法>

コンブ増殖場の機能回復の検討

投石や増殖ブロックによって造成されたコンブ増殖場のなかには、ツルアラメに覆われたためマコンブが生育せず、本来の機能が著しく低下した工区がある。

ツルアラメ群落の除去によるマコンブ漁場の回復を検討するため、平成18年11月、大間町割石地先の大間地区大規模増殖場（水深12m）に、大間港内から採取したキタムラサキウニ1,500個を移植放流し、平成19年2月にキタムラサキウニを潜水採捕した。平成19年6月、キタムラサキウニに摂食され裸地面となった場所に生育する海藻類の状況を観察した。

<結果の概要・要約>

コンブ増殖場の機能回復の検討

ツルアラメが生育海藻全体の77%（現存量1,665g/m²）を占めたキタムラサキウニの移植放流場所において、約3ヶ月後にはキタムラサキウニによりツルアラメ群落が摂食されたため136m²の裸地面が形成された。また、2月にはウニの身入りが放流時に比べ4%増加し10%となったため、ツルアラメ場においても身入りが向上することが確かめられた。

キタムラサキウニを潜水採捕してから約4ヶ月後にキタムラサキウニにより摂食された範囲（摂食面積136m²）に生育する海藻類の状況を観察したところ、摂食面積の66%にあたる89m²に海藻類が生育した。

生育海藻の面積は、ツルアラメが75m²（生育海藻全体の84.2%）と最も多く、次いでマコンブ6.6m²（同7.4%）、スジメ6.0m²（同6.7%）、フクロノリ1.0m²（1.1%）、ワカメ0.5m²（同0.6%）であった。生育海藻の葉長は、スジメ100cm前後、マコンブ50～80cm、ツルアラメ10～30cm、ワカメ10cm前後であった。

これらから、ツルアラメが繁茂する漁場にキタムラサキウニを移植放流し摂食させることによって、ある程度マコンブ漁場として回復させることができると考えられた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

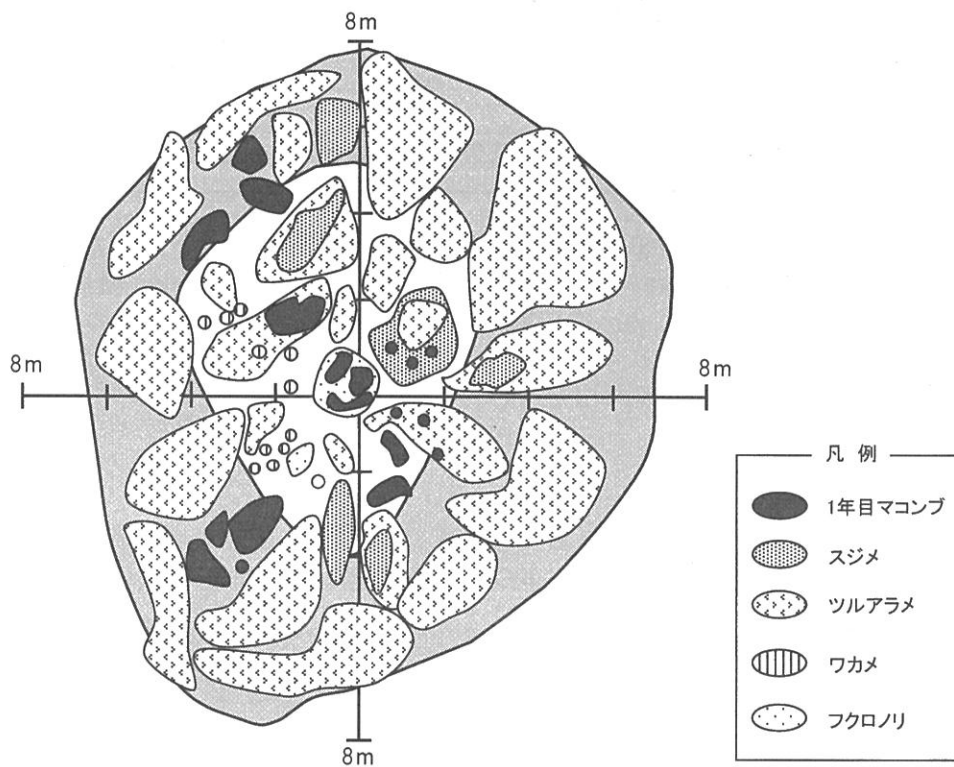


図 キタムラサキウニによるツルアラメ群落摂食後に生育した海藻類の生育範囲

〈結果の発表・活用状況等〉

平成 19 年度第 1 回海の恵みを育む増殖場再生検討委員会

平成 19 年度第 2 回海の恵みを育む増殖場再生検討委員会

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	前潟活用調査		
予算区分	国補（公共事業事務費）		
試験研究実施年度・研究期間	H.18 ～ H.20		
担当	桐原 慎二		
協力・分担関係	漁港漁場整備課, 西北地域県民局地域農林水産部 鱒ヶ沢水産事務所		

〈目的〉

市浦地区広域型増殖場は、ヒラメの中間育成施設として利用される7～9月を除き殆ど利用されていないが、育成期間中において底泥の舞い上がりや残餌による水質や底質の悪化が指摘されている。そこで、当該増殖場の効率的利用するため、増殖場にアマモ類を移植し水質と底質の改善を検討すると共に、将来陸奥湾などで予想されるアマモ藻場造成における栄養株の供給の可能性を検討した。併せて、ナマコ種苗の中間育成場としての利用を検討するため施設の一部でマナマコ育成を試みた。

〈試験研究方法〉

①水質

平成19年2月26日、5月4日、10月11日および平成20年3月4日にアマモ類移植地点について、水深、容存酸素、電気伝導率、濁度、水温および塩分濃度を、多項目水質計（東亜、WQC-F24）を用いて求めた。

②アマモ類の移植

野辺地町漁港内の水深5m地点から採取したアマモ、スゲアマモ栄養株を、11月20日に市浦地区広域型増殖場に搬送後、20-30葉、3-4シュートからなる栄養株に小分けした。移植試験区は、増殖場の水深70cmの海底に2m×5mの試験区を2組計4箇所設定し、そのうち1組には各々200kgずつの直径5mmに粉碎したホタテガイ貝殻砂（平内シェルサンド、5mmサイズ）を敷き詰めた。各試験区に50cmの間隔を置き、小分けしたアマモまたはスゲアマモ栄養株を各々27株ずつ、それぞれの根と地下茎を底泥中に10cm程度埋め込むよう、計108株を潜水して移植した。平成19年2月26日、5月4日、10月11日および平成20年3月4日にそれぞれ移植したアマモ類の生育状況を、水中ビデオカメラ（アイボール、KOWA）を用いて観察した。なお、1-2葉のみ認められた株は、本観察では生残株として扱わなかった。

③マナマコ育成試験

平成20年3月4日に、目合い2mmのネトロンネットで覆った直径90cm、高さ60cmのアイナメ籠を3基用意し、表1に示す3種類のサイズのマナマコをサイズ（平均体重12.8g, 56.4g, 108g）ごとにそれぞれの籠に3個体ずつ計9個体収容し、籠の底面が海底に触れるようにロープで垂下し設置した。マナマコは、平成19年4月から6月にかけて川内地先水深8mの貝殻敷設場所から天然棲息する個体を採取後、放流までの期間、青森県水産総合研究センター増養殖研究所の屋内流水水槽に、ナマコエナジー（日本農産工業）を週に1度与えながら飼育した。

〈結果の概要・要約〉

①水質

平成19年2月26日、10月11日および平成20年3月4日に、アマモ移植試験区で測定された塩分はそれぞれ25.6‰, 27.9‰, 28.9‰, 水温は4.8℃, 16.8℃, 3.8℃, 濁度はそれぞれ, 4mg/l, 10mg/l, 6.9mg/lであった。溶存酸素は10月11日には機器の不調で測定できなかったが、平成19年2月26日および平成20年3月4日にそれぞれ13.29mg/l, 10.65mg/lであった。濁度は19年2月26日には比較的澄んだが、それ以降の調査では、増殖場の橋梁上から海底を認めることができなかった。

②移植アマモ類の生育

移植から98日後にあたる平成19年2月26日に試験区を観察した結果、アマモは直接海底に移植した試験区およびホタテガイ貝殻砂を敷き詰めた試験区で各々移植株の44.4%と51.9%に相当する12株と14株が生き残っていた。また、スゲアマモでは各々66.7%と59.3%に当たる18株と6株が生き残った。生き残った株はいずれも繁殖が認められ、葉條には珪藻類の着生が観察された。

移植から165日後、324日後、470日後の調査では濁りのために、移植株の生育位置までは確認できなかった。しかし、スゲアマモでは、165日後の平成19年5月4日には貝殻砂敷設および直接移植の両試験区とも生育草体を観察できなくなった。スゲアマモでは、葉が枯死した場合にあっても地下茎が繁殖、シュートを形成し栄養繁殖を継続することがある。しかし、移植324日後以降の調査においても生育草体が認められず、これから、移植から数ヶ月後にはすべて枯死、流失したとみなされた。これに対してアマモは、各調査において生育株が確認され、470日後の平成20年3月4日には、水中ビデオカメラの画像中に3～5シュートからなる栄養株が、貝殻砂敷設試験区において少なくとも10株程度、直接移植した試験区では8株程度が認められた。地元漁業者の話では、平成20年3月半ばには、陸上からアマモの繁茂が確認されており、引き続き成長しているものと推察された。移植株は地下茎の伸張と栄養繁殖に伴って、生育位置が移植場所から若干移動した。

本移植試験では、スゲアマモは移植98日後までは生育が確認できたものの、165日目以降には観察されなくなった。スゲアマモは、朝鮮半島および本州中部以北から北海道、アリューシャン列島にかけての温海から寒冷な海域に生育する。また、陸奥湾ではアマモより深い水深5m～10mに広範な群落を形成し、アマモに比べ低光量下で高い光合成活性を示すことが報告されている。これから、移植したスゲアマモがアマモより早期に枯死した理由に、低水温や水の濁りが影響したとは考えられなかった。スゲアマモは遺伝的にアマモに最も近縁の種であるものの、それとは異なり淡水域での生育記録がみあたらない。このため、当該増殖場程度の塩分濃度では繁殖できず、枯死した可能性がある。当該増殖場で底質や水質の改善、マナマコやクルマエビ、モエビの棲息場としてアマモ場を造成する場合、アマモを移植種に選定すべきと考えられた。

〈次年度以降の具体的計画〉

本調査では、増殖場の水質環境は、本調査では四季ごとに実施したため、増殖場の詳細な水質変化については把握できていない。このため、20年度には増殖場内に自記水温計と光量計を設置し、増殖場の水質環境変化を調べる予定である。

増殖場におけるマナマコの成長や生残については、今後、地元漁協および漁業研究会の協力を得て、おおむね月ごとに調査する予定である。また、社団法人青森県栽培漁業振興協会が生産するマナマコ種苗の中間育成場としての活用を検討するため、10月に増殖場に人工種苗を移し、育成試験を開始する予定である。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・平成19年度水産基盤整備事業調査前潟活用調査結果報告書

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
課題名	陸奥湾スゲアマモ藻場移植調査および貝殻藻場漁場追跡調査		
予算区分	国補(国1/2)		
試験研究実施年度・研究期間	H19～		
担当	松尾みどり・山田 嘉暢		
協力・分担関係	漁港漁場整備課		

〈目的〉

藻場造成や貝殻敷設による水産資源増殖効果を明らかにするため、陸奥湾内に「海辺の海草藻場再生推進事業」として造成したスゲアマモ移植場及び平成16年11月にホタテガイ貝殻を敷設して造成した試験礁における魚類稚魚及び底生動物の涵養効果を調べる。

〈試験研究方法〉

1) スゲアマモ藻場移植調査

陸奥湾沿岸のA、Bの2地先にある各々1,000㎡の海底にスゲアマモ栄養株を平成16年5月に4,141株、平成17年2月には1,071株を移植して造成した試験藻場について、平成19年6月、8月及び平成20年2月に残存株を計数した。同時に、各試験藻場及びそれぞれの近傍に設定した対照区について、メガロベントスを4㎡分、移植株以外の植物を0.25㎡分枠取り採取するとともに、ソリネットを用いて2.5㎡の底生動物を採取し、種ごとに湿重量を求めた。

2) 貝殻藻場漁場追跡調査

平成16年11月に陸奥湾沿岸水深5.5mにある天然スゲアマモ群落に隣接する海底、水深10mにあるスゲアマモ試験藻場に隣接する海底及び砂泥域の、それぞれ30m×50mの範囲に厚さ20cmになるようホタテガイ貝殻を敷設して造成した各々a区、b区、c区の3試験区、及び、水深5.5mの天然スゲアマモ群落内と砂泥域にそれぞれ30m×50mの試験区の計5試験区について、平成19年6月、8月及び平成20年2月に幅1m、長さ30mの範囲に生息するメガロベントスの個体数を計数するとともに1㎡分を枠取り採取し、0.25㎡分に生息する植物の枠取り採取調査を実施した。

〈結果の概要・要約〉

1) スゲアマモ藻場移植調査

移植したスゲアマモ生育株は、2月にはA、B地先でそれぞれ18.3%残存して757株、91.9%残存して984株となった。A地先では、移植翌年の平成17年にキタムラサキウニに食害されたため、移植株の78.2%に相当する3,241株が流失したが、その後の2年間では143株の流失にとどまった(図1)。メガロベントスは、A地先では出現種、出現個体数、現存量とも、調査を通じて周辺の対照区に比べ試験藻場が高い値を示した。一方、B地先では、比較的大型のイトマキヒトデとマナマコが出現した6月と2月を除き、対照区に比べ試験藻場でメガロベントス現存量が高い値となった(表1)。また、試験藻場では、対照区に比べマコガレイ等の魚類やカニ類がよく謂集した。植物現存量は、A地先では調査を通じて、B地先では2月を除き、試験藻場が対照区に比べ高い値であった。底生動物は、両地先とも対照区に比べ試験藻場での出現種数が勝った。

2) 貝殻藻場漁場追跡調査

メガロベントスの個体数は、8月を除き、貝殻を敷設した試験区が、天然スゲアマモ群落や砂泥域等試験区の周辺に比べ少なかった。同様に、メガロベントスの現存量は、試験区の周辺に比べ貝殻を敷設した試験区で低い値を示した。一方、体長5cm以下のマナマコ小型個体は、貝殻を敷設した試験区内のみで観察された。植物現存量は、6月を除き、貝殻を敷設した試験区が周辺に比べ高い値を示した。また、貝殻の間隙からスゲアマモが発出し、それが生長して群落を形成する様子が認められた。

〈主要成果の具体的なデータ〉

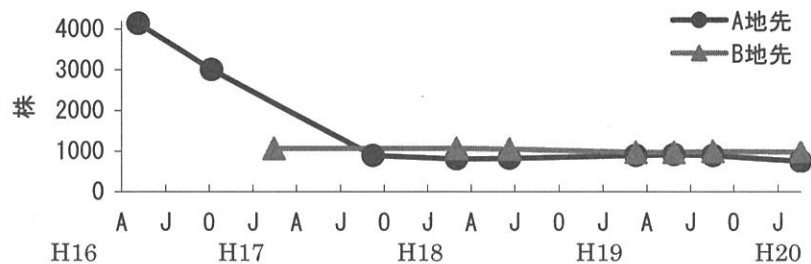


図1 移植したスゲアマモ株の残存量

表1 スゲアマモ藻場移植調査におけるメガロベントス採取採取結果

	A地先						B地先					
	試験藻場			対照区			試験藻場			対照区		
	出現種	個体数	現存量	出現種	個体数	現存量	出現種	個体数	現存量	出現種	個体数	現存量
6月	5	10.2	220.7	2	2.8	26.9	3	0.2	10.5	2	0.8	23.5
8月	4	12.7	269.3	2	4.5	116.4	4	1.6	89.7	0	-	-
2月	5	8.7	200.3	1	7.4	112.1	8	0.7	78.6	1	0.5	186.4

注) 個体数の単位は個体/m²、現存量の単位はg/m²。

表2 貝殻藻場漁場追跡調査におけるメガロベントス計数結果

	C地先						B地先			
	a区		砂泥域		天然スゲアマモ群落		b区		c区	
	出現種	個体数	出現種	個体数	出現種	個体数	出現種	個体数	出現種	個体数
6月	8	15	8	70	2	34	1	42	4	41
8月	9	352	2	46	6	99	15	105	7	96
2月	7	29	5	45	4	92	6	29	3	21

表3 貝殻藻場漁場追跡調査におけるメガロベントス採取採取結果

	C地先						B地先											
	a区		砂泥域		天然スゲアマモ群落		b区		c区		砂泥域							
	出現種	個体数	現存量	出現種	個体数	現存量	出現種	個体数	現存量	出現種	個体数	現存量						
6月	1	1.0	76.3	2	2.0	344.0	4	12.0	1,212.0	1	1.0	214.3	0	-	-	2	0.8	23.5
8月	2	2.5	61.1	2	4.0	444.0	5	13.0	1,097.8	2	4.5	285.9	4	3.5	120.7	0	-	-
2月	5	3.5	96.3	3	12.0	494.4	4	14.0	931.0	1	1.5	85.3	1	1.0	352.0	1	0.5	186.4

注) 個体数の単位は個体/m²、現存量の単位はg/m²。B地先の砂泥域はスゲアマモ藻場移植調査の対照区のデータ。

〈今後の問題点〉

稚ナマコのすみ場、発生場となっていた貝殻間隙部分に砂泥が堆積しているため、今後、貝殻試験区においてナマコ生息状況と砂泥の影響に注目して観察する予定である。

〈次年度の具体的計画〉

19年度同様の調査を継続し、試験藻場及び貝殻敷設区の経年変化についてのデータを収集する。

〈結果の発表・活用状況等〉

平成19年11月に、3地先が属する漁業協同組合にて、調査結果報告会を実施した。

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	陸奥湾地域環境生態系保全活動支援調査実証事業		
予算区分	国庫委託		
試験研究実施年度・研究期間	H. 19		
担当	桐原 慎二		
協力・分担関係	水産振興課		

〈目的〉

陸奥湾沿岸で市民が取り組むアマモ場づくりの実態と効果を把握する。

〈試験研究方法〉

平成 19 年 7 月に市民や小学生が平内町の 2 地先で取り組んだアマモ場づくり活動の実態を把握するとともに、平成 19 年 8 月 30 日と 10 月 28 日に移植したアマモ類の生育状況を観察した。

〈結果の概要・要約〉

①アマモ場づくり実態調査結果

平成 19 年 7 月 22 日に、青森市合浦海水浴場から同市役所が駆除した土俵 30 袋分のアマモ栄養株を平内町浅所海岸に搬入し、移植サイズになるよう 5-6 シュート分に陸上で株分けしたのち、ボランティアダイバーが水深 30-50 cm 前後の海底に設けた 10m 四方のコドラート中に 50 cm 間隔で合計 469 株移植した。陸上の株分け作業には 28 名の作業者が 13 時 10 分から 70 分間、海中での移植作業には 18 名のボランティアダイバーが 1 時 20 分から 90 分間要した。併せて、平成 18 年 7-8 月に横浜町から採取したアマモ、スゲアマモの各々 1 万粒の種子を、各々長さ 200m のシーダーテープ（旭化成）に専用の機械を用いて 2 cm 間隔で織り込んだのち、播種機を使用して水深 30-50 cm の海底に設置した 10m 四方のコドラート中にテープごと播種した。シーダーテープの作成には、2 名の作業員が専用の機器を利用して 30 分程度、播種に 70 分間を要した。

平成 19 年 7 月 31 日には、平内町茂浦海岸から採取したスゲアマモ栄養株を 5 名のスキューバダイバーが 1 時間をかけて水深 5m の海底に計 36 株、32 名の小学生がスノーケリングで水深 50 cm 前後の海底に 1 時間をかけて計 77 株をそれぞれ移植した。

②アマモ場づくり効果調査

浅所地先水深 30 cm に移植したアマモ栄養株を追跡調査した結果、移植から 39 日後及び 98 日後にあたる 8 月 30 日と 10 月 28 日には、それぞれ移植株の 74% 及び 32% に相当する 348 株及び 149 株が生育した。8 月 30 日には、生育した栄養株の多くに枯葉が認められた。しかし、10 月 28 日には葉に再生が確認され、地下茎を伸長させ 5 シュートを形成した移植株が観察されたため、生残株はこの時期には順調に栄養繁殖したと考えられた。シーダーテープを用いてアマモとスゲアマモの

種子を各々1万粒ずつ播種した場所には、平成19年8月30日および10月28日とも発芽体は観察されなかった。

茂浦地先に小学生がスノーケリングで移植したスゲアマモは、移植から30日後の8月30日には移植株のうち21%に相当する16株、89日後の10月28日には18%に相当する14株がそれぞれ生育した。これに対して、同じ茂浦地先の水深5mにスキューバダイビングで移植したスゲアマモ栄養株は、移植から30日後にすべての株が生育し、89日後にあっても1株のみが流失したに留まり、全体の97%が生育した。スノーケリング及びスキューバダイビングの移植株とも、10月28日に栄養繁殖による葉およびシュートの増加がみられた。

本効果調査結果からは、水深数十cmの浅所に徒手またはスノーケリングで移植したアマモ及びスゲアマモ栄養株では流失率が比較的高いものの、水深5mにスキューバダイビングで移植したスゲアマモ栄養株はほとんど脱落することなく生育すると考えられた。一般に、空気ボンベや送気設備を用いない徒手あるいはスノーケリングでアマモ類を移植する場合、水深は1m以浅に限られる。ことに、小学生では、作業性と安全性を考慮すると、深さ50cm程度がアマモ類移植の場所に限られる。このような浅所でアマモ類を移植させる場合、移植株の生残率が高くなるようアマモ類の生育に適した底質や海水流動環境を選定する必要があるといえた。

また、小学生のスノーケリングによるスゲアマモ移植、ボランティアによる徒手でのアマモ移植とも、比較的限られた範囲に生育株が観察された。このことから、スノーケリング技能や移植手法の個人差が、移植後の株の生残に影響した可能性が考えられた。したがって、移植によるアマモ場造成効果を高めるためには、スノーケリング技術講習時間を増やすとともに、適切な移植方法についても十分な技能と知識を講習する必要があると考えられた。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・ 平成19年度陸奥湾地域環境生態系保全活動支援調査実証事業調査結果報告書
- ・ 平成19年度陸奥湾地域環境生態系保全活動推進事業研修会

研 究 分 野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研 究 課 題 名	津軽海峡地域環境生態系保全活動支援調査実証事業		
予 算 区 分	国庫委託		
試験研究実施年度・研究期間	H. 19		
担 当	桐原 慎二		
協 力 ・ 分 担 関 係	水産振興課, 下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所		

〈目的〉

大間漁業協同組合が大間崎沿岸でコンブ藻場修復のために行う雑海藻除去の実態と効果を把握する。

〈試験研究方法〉

①雑海藻除去実態調査

大間漁業協同組合が平成 19 年 10 月 25 日から 11 月にかけての 4 日間に行った雑海藻除去について、作業時間、作業船と作業者の数、除去した雑海藻の量を調べた。

②藻場現況調査

平成 13 年に青森県水産総合研究センター増養殖研究所が藻場・水産資源マップ調査として海藻現存量を調べた大間崎西側に設定した 9 調査線上の計 44 地点について、平成 20 年 1 月 29 日、30 日及び 2 月 1 日に潜水し、半径 5m の海底について 10% 以上の被度が認められた海藻種について被度を求めるとともに方形枠を用いて採取し、湿重量を測定した。同時に、1m 四方の枠を用いて 2 枠分の底棲動物を採取し、種ごとに個体数と湿重量を求めた。

③雑海藻除去効果調査

平成 19 年 12 月 7 日に大間町割石地先の水深約 5m の岩盤域に、10m 四方のコドラートを 2 箇所に設置し、一方のコドラート内の海藻群落の位置と範囲をスケッチ後、漁業者 1 名に 30 分の時間を与え、鉾によるツルアラメ採取を依頼し、採取後には海底に形成された裸地面をスケッチした。他のコドラートには、12 月 8 日に大間港内から採取した殻径、重量及び生殖腺指数が各々平均 56.7 mm、66.8 g、4.0% のキタムラサキウニ 600 個体を試験区中央部に放流した。平成 20 年 3 月 13 日に、鉾採りおよびキタムラサキウニの摂餌によって形成された裸地面の広さを求めるとともに、裸地面に生育する海藻を観察した。また、キタムラサキウニを放流した試験区では、個体数を求めるとともに、そのうち 20 個体について形態と生殖腺指数を求めた。

雑海藻除去によって形成された裸地面におけるマコンブ、ガゴメ群落の胞子供給効果を把握するため、平成 19 年 12 月 17 日に割石地先水深 5m に 1m 四方の海藻を剥離して裸地面を 3 か所造成し、1 か所には成熟した 2 年目マコンブ胞子体、1 か所には成熟したガゴメ胞子体をネトロンネットに入れ裸地面の中央にそれぞれ設置し、のこりの 1 か所はそのまま対照区とした。平成 20 年 3 月 15 日に各裸地面における生育海藻を観察した。

〈結果の概要・要約〉

①雑海藻除去実態調査

大間漁業協同組合は、10 月 25 日に 5 時 45 分から 7 時 45 分までの 2 時間で 26,572 kg、26 日に 5 時 45 分から 7 時 30 分までの 1 時間 45 分で 26,508 kg、27 日に 6 時 00 分から 7 時 50 分までの 1 時間 50 分で 30,121 kg、11 月 1 日に 6 時 00 分から 7 時 30 分までの 1 時間 30 分で 19,793 kg の雑海藻を除去したため、4 日間の作業を通じて除去された雑海藻は計 103t と計算された。1 隻 1 分あたりの雑海藻除去量は、0.81 kg/隻/分～1.00 kg/隻/分の範囲にあつて、作業日による顕著な差違は認められなかった。雑海藻除去効率が経時的に減少しなかったことから、当該海域には、除去に対して十分な量の雑海藻があると推察された。平成 20 年 1 月 29-30 日における大間崎地先

での海藻生育調査の結果、ツルアラメとホンダワラ類を合わせた現存量は 3.8 kg/m^2 ～ 4.3 kg/m^2 の範囲にあったため、ここでは、1時間で1隻が 10 m^2 程度分の雑海藻を除去したと考えられた。

②藻場現況調査

多年生褐藻のツルアラメは、2001年調査では大間崎突端および根田内地先の水深5m以浅、弁天島周辺の水深15mに観察されたが、このたびの調査では大間崎突端から根田内にかけての水深15m以浅にある、多くの地点にツルアラメの生育を認めることができた。

ホンダワラ類は、2001年にはジョロモク、ヨレモク群落が大間崎突端および奥戸との境界に近い水深5m以浅の浅所に観察されたが、本調査ではジョロモク、フシスジモク、ノコギリモク群落がすべての調査線の水深5m以浅で認められ、さらに、根田内地先の調査線では水深10mの比較的深所までノコギリモク卓越群落がみられた。エゴノリ着生藻として有用なヨレモク群落は、2001年調査に比べ生育地点が少なくなり、代わってノコギリモクの生育地点が増加した。

コンブ・ガゴメ群落は、2001年には大間崎西側沿岸の水深10m以深に広範な1、2年目藻体による群落を観察された。しかし、このたびの調査では、根田内地先の港湾内やその沖側にある3地点からマコンブが採取されたにとどまった。ガゴメは、調査を通じて生育が観察されなかった。

2001年にコンブ・ガゴメ群落が認められた根田内地先水深15m～25mには、大型海藻が生育せず、キタムラサキウニが 1 m^2 あたり2個体～5個体程度生息したため、いわゆる磯焼けの状況を呈した。

以上の結果から、大間崎西側地先では2001年にマコンブやガゴメ群落があった場が、2008年には岬の突端に近い北側がツルアラメ群落に遷移し、南側が磯焼けになったと思われた。このため、ここでのコンブ漁獲の維持には、雑海藻除去とともにウニの密度管理による磯焼け対策など、漁場の現況に応じた適切な管理が必要といえた。

③雑海藻除去効果調査

平成19年12月にツルアラメ群落の鉾採りに供した試験区 100 m^2 のうち、 59.5 m^2 に海藻が生育し、その68.9%に相当する 41 m^2 をツルアラメ群落が占めた。鉾採りは、30分間に26回なされ、27kgのツルアラメが採取された。従って、1分間あたり0.9kgのツルアラメが採取されたことになり、前記の大間漁業協同組合全体の雑海藻除去効率とおおむね一致した。また、鉾採りによるツルアラメ除去の結果、群落全体の3.2%に相当する 1.3 m^2 の裸地面が形成された。それらの裸地面は、平成20年3月に観察した結果、ほとんどが伸長したツルアラメ匍匐根枝に覆われ、匍匐根枝の間隙からワカメが生育するのが認められた。

平成19年12月にキタムラサキウニを放流した試験区では、 65.5 m^2 に海藻が生育し、その82.5%に相当する 54 m^2 にツルアラメが群落を形成した。平成20年3月に観察した結果、試験区内には267個体のキタムラサキウニが認められ、摂餌力によって約 24 m^2 の裸地面が形成され、それらの裸地面にはワカメとスジメが入植した。採取したキタムラサキウニのうち20個体について、殻径、重量及び生殖腺指数を測定した結果、各々平均55.8mm、65.7g、11.9%であった。したがって、試験区のツルアラメ群落に放流されたキタムラサキウニは、3ヶ月間で身入り（生殖腺指数）が8%上昇した。

平成19年12月に成熟したガゴメの胞子体を設置した裸地面には、平成20年3月に325個体、 500 g/m^2 のガゴメが発生、生育した。次いでケウルシグサ（ 35.69 g/m^2 ）、ツルアラメ（ 5.2 g/m^2 ）、サナダグサ（ 0.6 g/m^2 ）の順に現存量が高い値を示した。成熟した胞子体を設置しない対照区には、ガゴメが生育しなかったため、ここではいわゆるスプアーバックによってガゴメ群落を形成できる可能性があると考えられた。一方、成熟したマコンブ胞子体を設置した試験区では、マコンブの発生は1個体（ 2.3 g/m^2 ）に留まった。ここでは、マコンブ胞子体を入れたネットロネットが裸地面に残っていたため、それが海底面で擦れたためマコンブを含む海藻があまり生育しなかったと考えられた。

〈結果の発表・活用状況等〉

- ・ 平成19年度津軽海峡地域環境生態系保全活動支援調査実証事業効果調査結果報告書
- ・ 平成19年度津軽海峡地域環境生態系保全活動推進事業研修会

研究分野	増養殖技術	部名	磯根資源部
研究課題名	有用海草人工採苗及び配布記録		
予算区分	県単		
試験研究実施年度・研究期間	H13～		
担当	山田 嘉暢		
協力・分担関係	西北地方農林水産事務所鱒ヶ沢水産事務所、深浦町役場		
<p>〈目的〉</p> <p>当所で開発した各種海藻類の人工採苗や養殖技術を県内の市町村、漁協や栽培漁業施設に移転を進めるため、必要な指導やバックアップ用種苗を生産する。</p> <p>〈試験研究方法〉</p> <p>1. スジメ</p> <p>平成19年6月11日に階上町道仏地先で子嚢斑を形成したスジメ成熟藻体を採取し（社）栽培漁業振興協会の飼育水槽に収容した。6月12日に藻体を取り揚げ、ろ過海水で洗浄した後、冷暗所に2日保存した。6月14日に当所に運搬し、15℃下で放出させた遊走子を50mのクレモナ糸を巻いた採苗器12枠（計600m）に付着させた後、18℃、40-60μmol/m²/s、中日（12時間明期：12時間暗期）条件下で2週間、PESI培地の全量を毎週交換しながら配偶体を培養した。その後、スジメ種苗を夏眠させるため20℃、暗黒下に種糸を移して保管した。9月下旬以降15℃、40-60μmol/m²/s、短日（10時間明期：14時間暗期）条件下に移して幼孢子体の形成を促進させながら、種苗配布時期までPESI培地を週ごとに全量交換しながら培養した。</p> <p>2. エゴノリ</p> <p>平成19年6月に外ヶ浜町三厩六条間地先でエゴノリを採取して、当所に運搬し20℃、中日（12時間明期：12時間暗期）条件下でPESI液を添加し、週ごとに培養液の全量を交換しながら培養した。</p> <p>7月2日から四分孢子の自然落下が確認されたため、パストゥールピペットを用いてマイクロプレートに移してさらに同様の条件下で雌雄が判別できるまで培養を続けた。雌雄が判別できしだい、雄性配偶体は20mlのバイアル瓶に、雌性配偶体は20mlまたは500mlの丸底フラスコに移して12月まで培養した。12月中旬には雌雄配偶体を混合培養し、嚢果が形成されるまで培養した。</p> <p>3. ガゴメ</p> <p>平成19年12月4日に大間町大間地先から採取されたガゴメ2年目から遊走子を放出させ、50mのクレモナ糸を巻いた採苗器6枠、計300mに付着させた後、7℃、40-60μmol/m²/s、短日（9時間明期：15時間暗期）条件下でPESI培地を用いて週ごとに培地の全量を交換しながら培養した。</p> <p>〈結果の概要・要約〉</p> <p>1. スジメ</p> <p>平成19年10月27日には、スジメ種苗が全長1cmに生長したため採苗を終え、生長調査用に八戸沿岸に沖出しした。</p>			

2. エゴノリ

平成 20 年 1 月 23 日に深浦町北金ヶ沢地先の多機能静穏域内にある投石漁場西側にあるホンダワラ群落中に、20ml のガラス瓶に果胞子嚢を形成したエゴノリ果胞子 10 瓶分を 1 瓶ずつとりだし、ネットロネット中に収容して、カルポスポアーバックとして設置した。

また、20ml のガラス瓶で培養したエゴノリ果胞子 25 瓶を、平成 19 年 1 月に 2 回にわたって三厩漁協に提供した。また同漁協は三厩六条間地先からカルポスポアーバッグに入れてホンダワラ漁場へ投入した。

3. ガゴメ

ガゴメ種苗 300m を平成 19 年 2 月に風間浦村あわび増殖センターに運搬し、同所から蛇浦漁協、易国間漁協、尻屋漁協沿岸に沖出した。

〈今後の問題点〉

〈次年度の具体的計画〉

ガゴメについては、今後、種苗の生長特性を調べる。

〈結果の発表・活用状況等〉

深浦町海洋牧場管理運営協議会
水産物供給基盤整備事業年度末報告会

