

コンブ群落再生産機構の調査と既設のコンブ増殖礁生産性向上技術の開発

岩手県水産技術センター
武蔵 達也（平成10年度）
小川 元（平成11年度）
砂田 桃代（平成12年度）
高木 稔

調査実施年度

平成10年度から平成12年度の3カ年

緒言

本県では磯根資源の主要種であるアワビ、ウニの餌料確保を図るため、平成7～9年度の3カ年に亘り、本県南部海域の吉浜湾においてコンブ群落再生産機構に関する研究、及び既存増殖礁の生産性向上技術開発試験を実施した。その結果、コンブが配偶体で過ごす時期の水中照度、波浪（流れ）、植食性小型巻貝の生息密度がコンブ群落の形成に関係することが明らかとなった。とりわけコンブ群落が形成されない漁場においては、その場所における植食性小型巻貝の生息密度が大きく影響していることが推測された。つまり、コンブの生育が見られなくなった既存の増殖礁にコンブ群落を形成させるためには、そこに生息する植食性小型巻貝の摂餌圧を押さえ、コンブの配偶体を保護する必要があることが示唆された。

この結果を受け、平成10～12年度にかけては、吉浜湾の他に県中北部の田老町水沢地先に対象海域を広げ、同様に毎年コンブ群落形成される漁場と形成されない漁場の環境条件を、また、このような環境条件の漁場の植生は経年的にどのように変化するかを調べることにした。さらに、植食動物の摂餌圧を軽減する方法の一つとして、ホンダワラ類の漁場造成に有効といわれる化学物質（カルボン酸）を用いて、コンブの群落形成にも効果があるか実証試験を行うことにした。

調査方法

1 コンブ群落の再生産機構に関する調査

吉浜湾以外の海域の、コンブ群落の生育環境条件を調べるため、図1に示した下閉伊郡田老町水沢地先の日向側及び日陰側の2地点で調査を実施した。日向側はコンブ群落の形成がないとされる場所であり、一方の日陰側は毎年コンブ群落が形成するとされる場所である。環境観測は両地点とも、海底から立ち上げたボンデン付きロープに超小型メモリー水温計、照度計、水温塩分計（MDS-T、MDS-L、MDS-CT：アレック社製、水温塩分計は日陰側1地点のみ）を結縛し（水深8m）、水温、水中照度、塩分の経時変化を観測した。観測機器の観測条件は表1に示したとおりである。データ回収は、毎月1回観測機器を交換して読みとりを行うとともに、観測機器設置地点（水深8m）において採水し、栄養塩分析に供した。また、動植物の分布・生育環境を把握するため両地点において、2m×2mの方形枠を用いた枠取り調査を実施した。枠取りは各地点で2枠ずつ行なった。なお、通常の枠取りでは採集が困難な小型巻貝については、それぞれの枠内の任意の2箇所（25cm×25cm/箇所）においてエアリフトによる吸い取りを行い採集した。観測機器を設置した期間と、生物調査実施日は表2に示したとおりである。

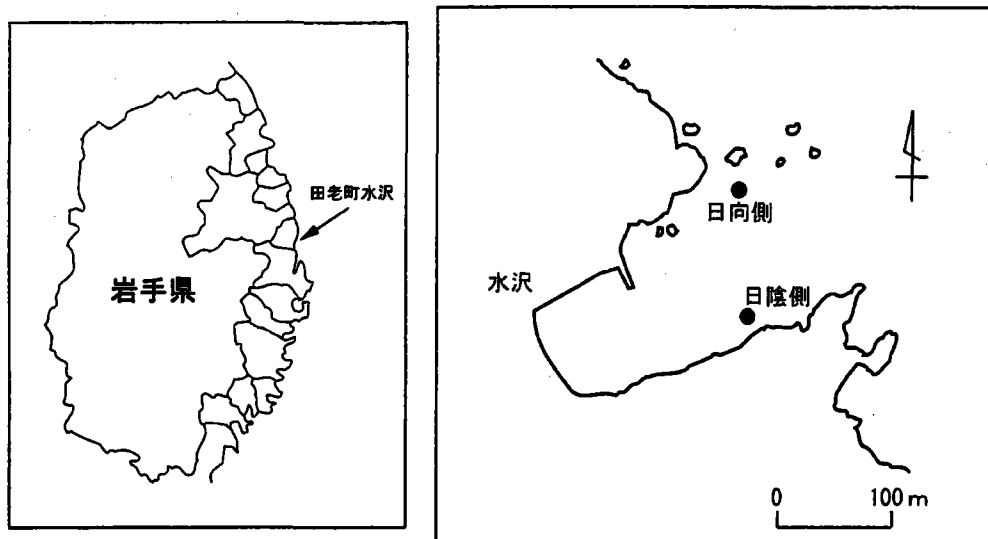


図1 調査地点

表1 観測機器の観測条件

観測項目	観測機器名	観測間隔	備 考
水 温	超小型メモリー水温計	20分	単位 = °C
水中照度	超小型メモリー照度計	20分	単位 = $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$
塩 分	超小型メモリー水温塩分計	20分	単位 = ‰

表2 田老町水沢地先における年度ごとの調査期間と生物採取調査日

年 度	調 査 期 間 (観測機器設置期間)	生物採取調査日
平成10年度	平成10年10月27日～平成11年3月25日	10月27日
11年度	平成11年11月22日～平成12年3月2日	9月3日 11月22日
12年度	平成12年10月5日～平成13年3月21日	8月24日 10月24日

2 コンブ群落持続海域と対照海域の環境調査

毎年コンブ群落形成される環境条件の漁場の植生は経年的にどのように変化するかを調べるため、図2に示した気仙郡三陸町吉浜湾の根白、増館地区2地点で調査を実施した。根白地区はコンブ群落形成されづらい場所とされており、一方の日陰側は毎年コンブ群落形成されている漁場である。この両地点に超小型メモリー水温計、照度計、水温塩分計 (MDS-T、MDS-L、MDS-CT:アレック社製、塩分計は1地点のみ) を平成7年度に設置した観測機器固定用アンカーブロック上 (水深9m) に固定し、水温、水中照度、塩分の経時変化を観測した。なお、機器の観測条件及び生物調査の方法は前述した田老町水沢地先と同様とした (表1)。観測機器は1ヶ月ごとに交換してデータの読みとりを行うとともに、観測機器設置地点 (水深9m) において採水し、栄養塩の分析を行った。観測機器を設置した期間と、生物調査実施日は表3に示した。

表3 吉浜湾における年度ごとの調査期間と生物採取調査日

年 度	調 査 期 間 (観測機器設置期間)	生物採取調査日
平成10年度	平成10年10月21日～平成11年3月26日	10月21日
11年度	平成11年11月19日～平成12年3月2日	9月13日 11月19日
12年度	平成12年9月20日～平成13年3月22日	9月1日 10月23日

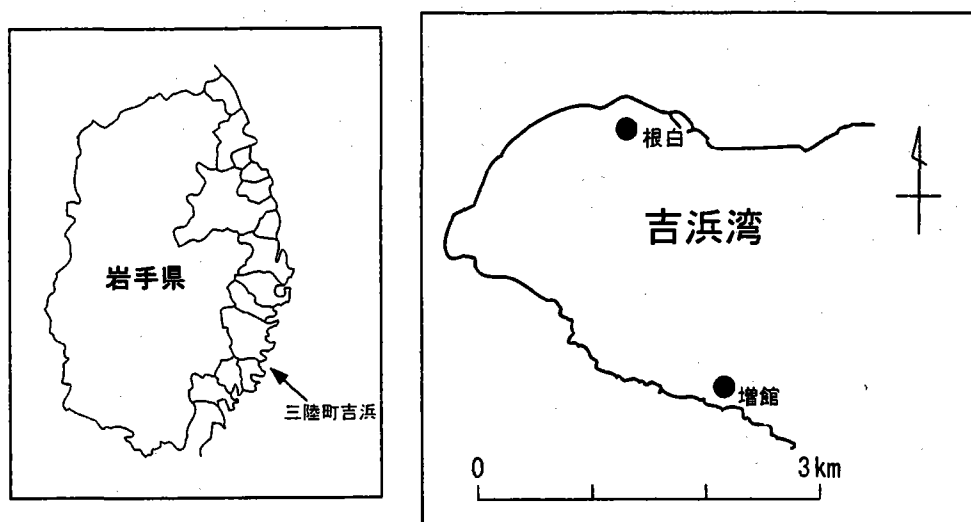


図2 調査地点

3 化学物質を用いたコンブ群落形成試験

(1) カルボン酸のコンブへの生長促進及び阻害効果試験

カルボン酸のコンブに対する生長促進及び阻害効果の有無を調べるため、コンブの配偶体～芽胞体、芽胞体～幼葉の時期についてそれぞれ試験を行った。

配偶体～芽胞体の時期についての試験は、6セルのマイクロプレートにコンブの遊走子を滴下し、PESI培地¹⁾を添加した表4に示した各種、各濃度のカルボン酸を溶解した滅菌海水を加えて培養温度15°C、明暗周期を12時間、照度を約3,500Luxで培養した。また、対照区として、なにも添加しない滅菌海水のみのもとの、カルボン酸を加えずPESI培地のみ添加したマイクロプレートを用意した。そして、それぞれ芽胞体の出現したセル数を適宜観察し計数した。

芽胞体～幼葉の時期の試験は、まずテストピースとしてモルタル板 (JIS R-5201: 日本テストパネル株式会社) に、表5に示した種類と濃度に調整したカルボン酸を溶解したアクリル樹脂 (カルボン酸系を除いた特製: 日本触媒㈱) に、1枚当たり100g/m²塗布し乾燥させたもの、及び、対照区としてモルタル板のみと、モルタル板へ単にアクリル樹脂を塗布したものを用意した。そのテストピース中央部には、コンブ幼芽 (採苗から48日後、全長1~2mm) の付着した15mm×40mmのナイロンメッシュ (NGG.60, NMG.58: NBC工業株式会社) を輪ゴムで固定し、それらを40×50×25cmのトリカルネットかご内に入れ、そのかごを屋外に設置した水槽に収容した。その後、適時目視観察を行い、コンブの葉体長を測定した。

表4 滅菌海水中に溶解させたカルボン酸濃度 (平成10年度)

培養液	カルボン酸の種類	濃度
対照区	—	—
//	PESI ¹⁾	—
試験区	コハク酸	10 μg/ml
//	クエン酸ナトリウム	//
//	フマル酸	//
//	リンゴ酸ナトリウム	//
//	コハク酸	100 μg/ml
//	クエン酸ナトリウム	//
//	フマル酸	//
//	リンゴ酸ナトリウム	//

表5 モルタル板に塗布したカルボン酸濃度 (平成11、12年度)

カルボン酸の種類と濃度			
平成11年度		平成12年度	
対照区	カルボン酸濃度：0 (モルタル板のみ)		
//	//	(モルタル板にアクリル樹脂のみ塗布)	
試験区	コハク酸	(100 μ g/ml)	リンゴ酸ナトリウム (100mg/ml)
//	クエン酸ナトリウム	(100 μ g/ml)	// (10mg/ml)
//	フマル酸	(100 μ g/ml)	// (1 mg/ml)
//	リンゴ酸ナトリウム	(100 μ g/ml)	// (100 μ g/ml)
//	コハク酸	(10 μ g/ml)	クエン酸ナトリウム (100mg/ml)
//	クエン酸ナトリウム	(10 μ g/ml)	// (10mg/ml)
//	フマル酸	(10 μ g/ml)	// (1 mg/ml)
//	リンゴ酸ナトリウム	(10 μ g/ml)	// (100 μ g/ml)

(2) カルボン酸に対する植食性小型巻貝の忌避効果試験

巻貝の忌避効果試験においては、上述したコンブの生長促進効果試験で設定した試験区と同様の試験区とし、それに植食性小型巻貝を投入し観察した (表6)。

表6 巻貝忌避効果実験に供試した小型巻貝の種類と個体数

	平成11年度	平成12年度
エソサンショウガイ	63個体	50個体
エソチグサガイ	13個体	30個体
合計	76個体	80個体

(3) フィールドにおけるカルボン酸のコンブ生長促進効果及び巻貝忌避効果試験

屋外水槽内だけでなく、天然海域においてカルボン酸がコンブの生長及び巻貝の忌避に効果があるか試験を行った。フィールドにおける試験においては、市販のホームモルタルを規定通りに水で練り、20×20×1cmの枠に流し込み、金網を入れて補強し乾燥させたモルタル板を用いた。このモルタル板に表5と同様の濃度に調整したカルボン酸をアミノエチル化アクリル樹脂に溶解し、100 g/m²塗布し乾燥させたものをテストピースとした。

このテストピースを平成12年11月20日に三陸町吉浜湾の根白地区に観測機器固定用アンカーブロック (コンブ群落持続海域と対照海域の環境調査と同様) にビスで固定し、コンブの付着状況を月1回目視により確認するとともに適時写真撮影を行った。

調査結果

1 コンブ群落の再生産機構に関する調査

図3に平成10、11、12年度の田老町水沢地先の日向側、日陰側における水温の推移を示した。平成10年度は観測開始当初両地点ともに17℃台であり、その後は徐々に下降し、3月下旬には両地点とも6℃台となった。平成11年度は両地区ともに10年度よりも1℃ほど高めに推移した。平成12年度では観測開始当初から11月中旬までは10年度、11年度と同程度の水温であったのが、11月中旬以降は1℃から2℃程度低く推移し、3月11日には両地点ともに3℃台まで下降したが、その後は徐々に上昇した。

観測定点は同湾内であり、しかも近傍のため、当然のことながら3ヵ年とも日向側、日陰側の水温差は

ほとんどなく、両地点ともに水温は同調しながら推移する傾向を示した。

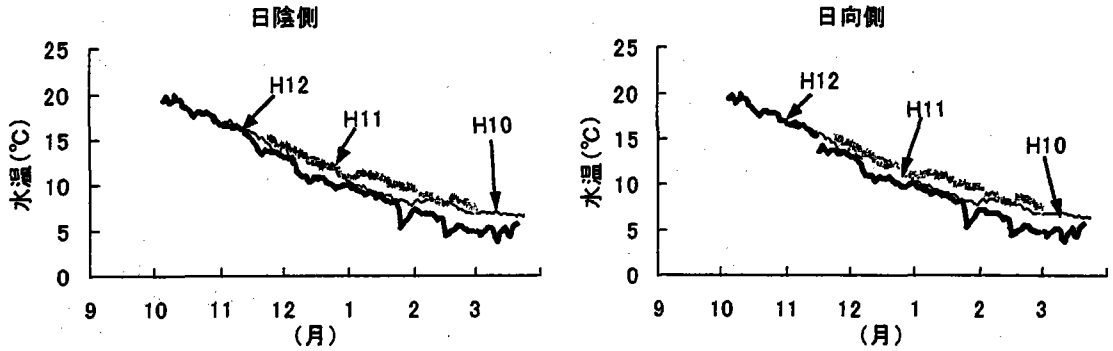


図3 田老町水沢地先の水温の推移

図4に平成10、11、12年度の塩分の推移を示した。平成10年度については32.5~33.4%、11年度は32.9~33.4%、12年度は32.2~33.4%の値で推移した。また、平成12年度の2月上旬以降は、親潮が強く接岸したため平成10、11年度にくらべやや低い値で推移した。

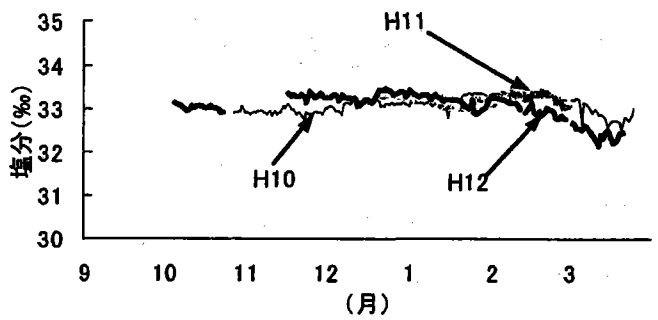


図4 田老町水沢地先の塩分の推移

図5に平成10、11、12年度の栄養塩の分析結果を示した。平成10、11年度に比べ、平成12年度は強勢な親潮の接岸のため高い濃度の栄養塩が検出された。3ヶ年を通じて日向側と日陰側の栄養塩濃度は大きな差は見られなかった。

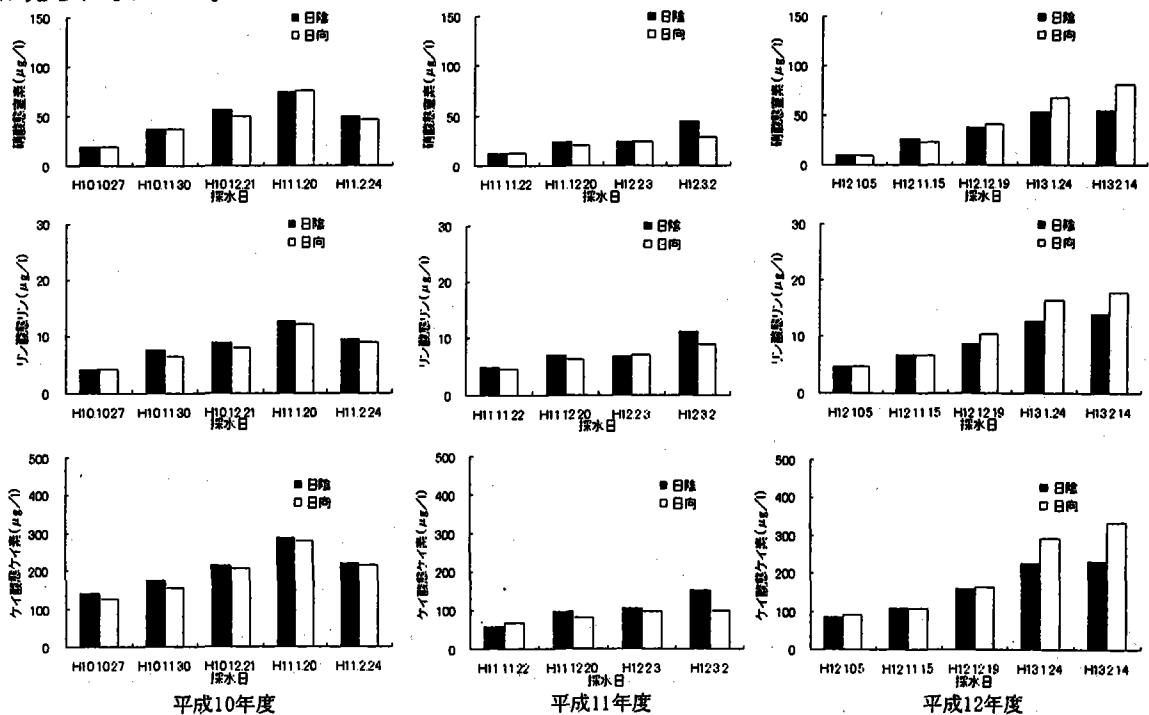


図5 田老町水沢地先における栄養塩

図6に平成10、11、12年度の各年10月から3月までの日向側、日陰側の水中照度の推移を示した。3カ年を通じて日陰側は $0.0\sim 597.9\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ の範囲で推移し、日向側は $0.0\sim 608.2\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ の範囲で推移した。当然のことながら3カ年を通じて日陰側より日向側の方が照度が高く、また1日の照度変化も日陰側より日向側の方が大きかった。

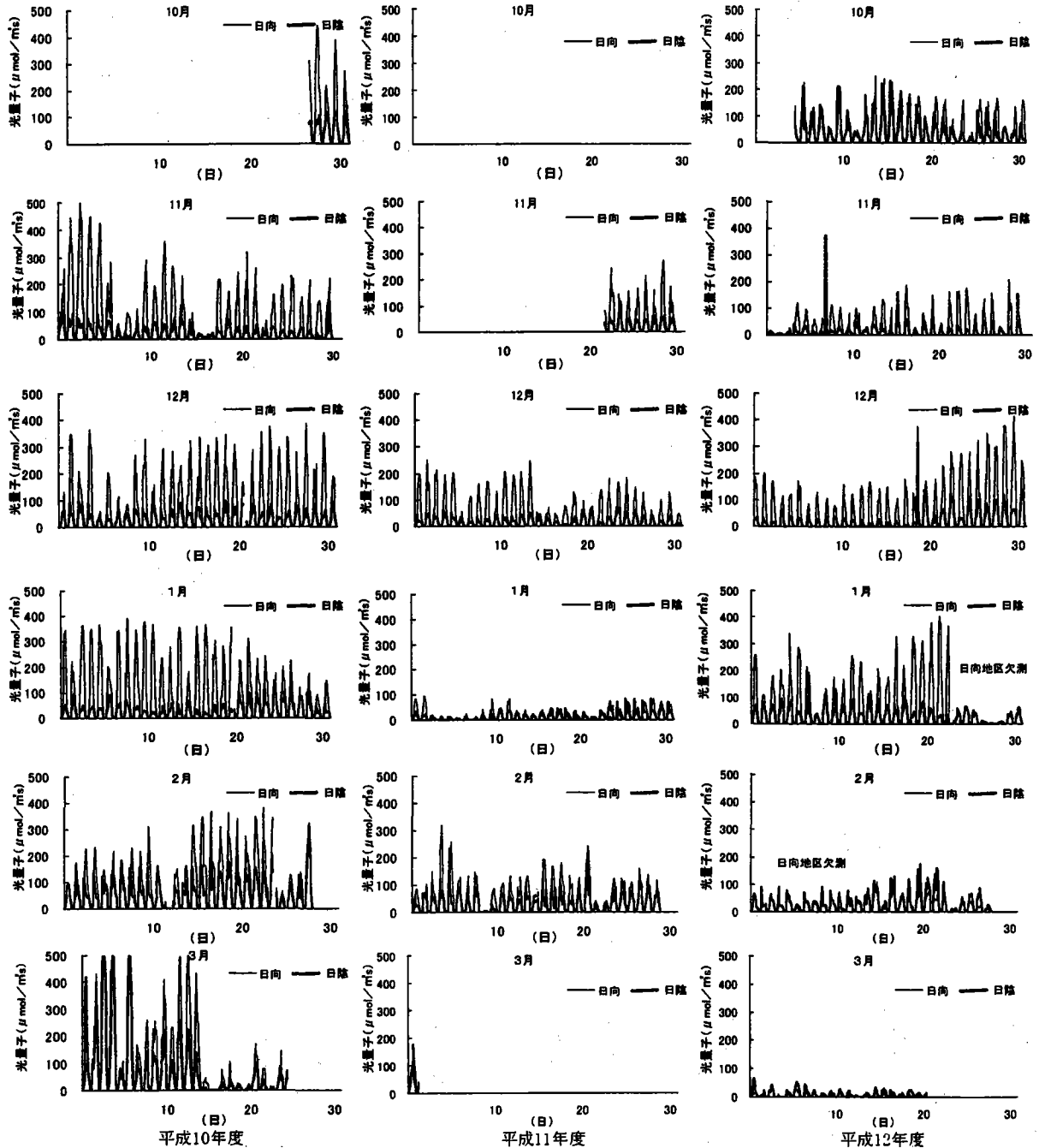


図6 田老町水沢地先における水中照度の推移

生物の採り調査結果を表7に示した。コンブは平成10年度では両地点で確認され、特に日陰側では $2,480.0\text{g}/\text{m}^2$ 生育していたが、平成11、12年度においては両地点ともに確認されなかった。植食動物は、平成10年度では生息量が少なかったキタムラサキウニが、平成11年度では生息量が増え、平成12年10月においては日向側で $409.6\text{g}/\text{m}^2$ 、日陰側で $178.0\text{g}/\text{m}^2$ と両地点ともに多く生息し、特に日向側の増加が顕著で

あった。

表7 田老町水沢地先におけるコンブ、植食動物の生育・生息量（1㎡当たり）

種 類	平成10年度		平成11年度				平成12年度			
	10月27日		9月3日		11月22日		8月24日		10月24日	
	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)
日陰側										
コンブ	24.3	2,480.0								
アカモク										
ウガノモク										
アワビ	1.3	164.0	1.0	135.0	2.0	233.1	1.9	193.3	1.8	97.1
キタムラサキウニ	1.0	34.8	1.8	158.5	0.4	27.3	3.1	235.9	2.8	178.0
日向側										
コンブ	0.5	44.5								
アカモク	1.6	2.4								
ウガノモク	0.1	2.3	0.1	18.9						
アワビ	0.5	69.0	2.3	225.4	1.9	227.5	0.8	92.0	0.6	48.8
キタムラサキウニ	0.4	2.9	1.0	33.9	0.8	44.0	4.9	64.0	5.6	409.6

また、コンブ配偶体に影響を及ぼすと考えられている植食性小型巻貝の生息量を表8に示した。平成10、11年度においては日陰側よりも日向側のほうが小型巻貝の生息量が多い傾向であったのが、平成12年度においては日陰、日向両地点の生息量に差はなく、10月には日向側で42.2g/㎡、日陰側で45.8g/㎡と、両地点とも多くの小型巻貝が生息していた。種類では、特にエゾサンショウガイが多く見られた。

表8 田老町水沢地先における植食性小型巻貝採取調査結果（1㎡当たり）

種 類	平成10年度		平成11年度				平成12年度			
	10月27日		9月3日		11月22日		8月24日		10月24日	
	個	重量(g)	個	重量(g)	個	重量(g)	個	重量(g)	個	重量(g)
日陰側										
エゾサンショウガイ	80.0	3.7	16.0	1.2	132.0	7.6	240.0	7.3	484.0	31.8
エゾチグサガイ	4.0	0.2	8.0	1.2	80.0	6.4	272.0	2.8	304.0	9.7
サンショウガイモドキ			172.0	2.4	108.0	1.2	1,028.0	6.0	556.0	4.4
合 計	84.0	3.9	196.0	4.8	320.0	15.2	1,540.0	16.1	1,344.0	45.8
日向側										
エゾサンショウガイ	236.0	9.4	68.0	0.8	228.0	18.8	256.0	13.9	392.0	29.7
エゾチグサガイ	64.0	2.3			212.0	10.8	124.0	2.2	192.0	7.7
サンショウガイモドキ	12.0	0.1	1,272.0	12.4	232.0	2.4	404.0	2.4	504.0	4.8
合 計	312.0	11.8	1,340.0	13.2	672.0	32.0	784.0	18.5	1,088.0	42.2

2 コンブ群落持続海域と対照海域の環境調査

図7に三陸町吉浜湾における平成10、11、12年度の水温の推移を示した。観測開始時は3ヵ年を通じて両地区ともに同程度の水温で推移した。しかし、平成12年度においては、12月中旬から1～2℃ほど低めに推移し、1月下旬、3月中旬には一時2℃台まで下降した。3ヵ年とも増館、根白地区では水温差はほとんどなく、両地点ともに水温は同調しながら推移する傾向を示した。

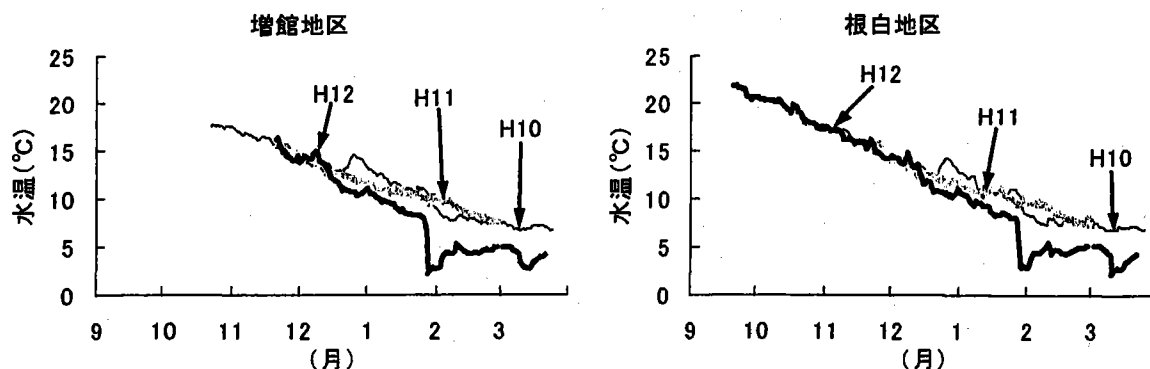


図7 吉浜湾の水温の推移

図8に平成10、11年度の塩分の推移を示した。平成10年度は33.0～33.6‰の範囲で、11年度は33.3～33.8‰の範囲で推移した。なお、平成12年度については観測開始当初から終了まで、観測機器の故障からか異常値を観測したので欠測とした。

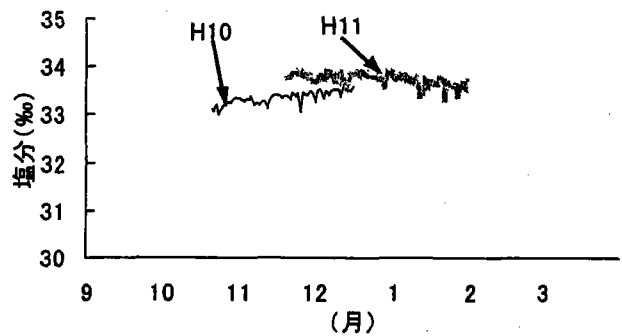


図8 吉浜湾における塩分の推移

図9に平成10、11、12年度の栄養塩の分析結果を示した。3ヵ年通じて両地点の間に大きな差は見られなかった。また、平成12年3月には、根白地区、増館地区ともに高い濃度の栄養塩が検出され、海藻類の生育には好適であったと推測された。

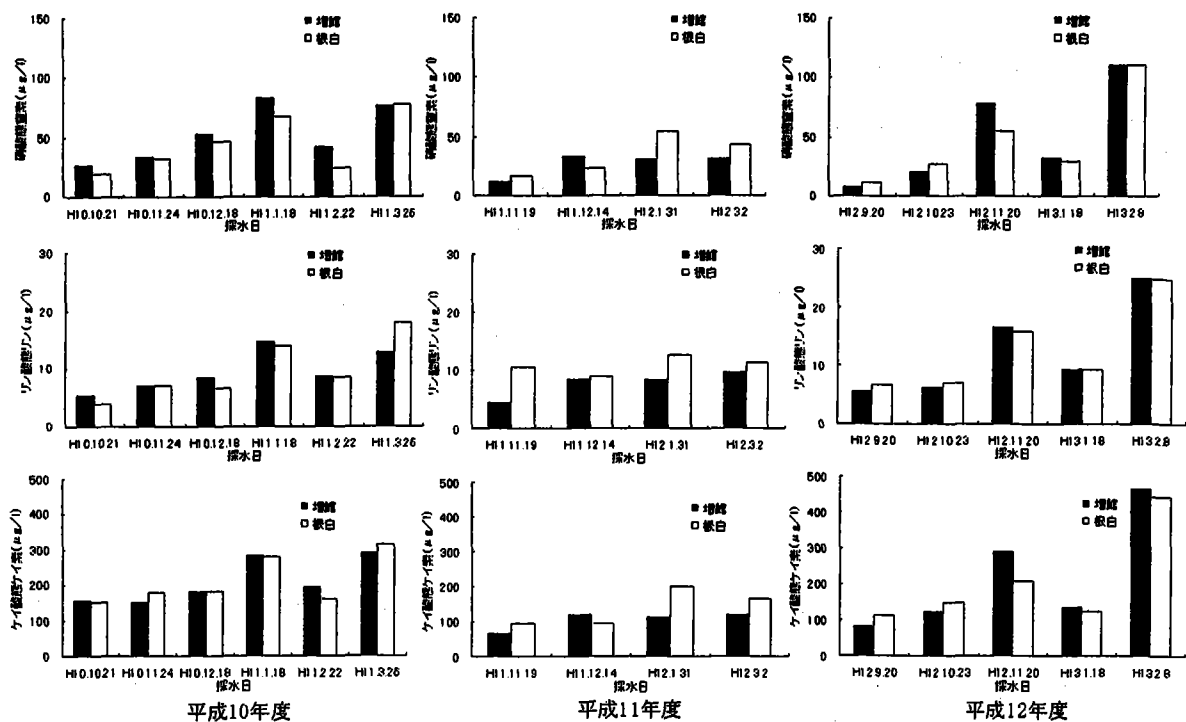


図9 吉浜湾における栄養塩

図10に平成10、11、12年度における根白地区と増館地区の水中照度の推移を示した。3ヶ年を通じて根白地区は0.0～466.3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ 、増館地区は0.0～303.9 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ の範囲で推移した。田老町水沢地先と同様に、3ヶ年を通じて、東側に開口した湾の南側に位置する増館地区の方が北側に位置する根白地区に比べ照度が低く、また1日の照度変化が小さい傾向にあった。

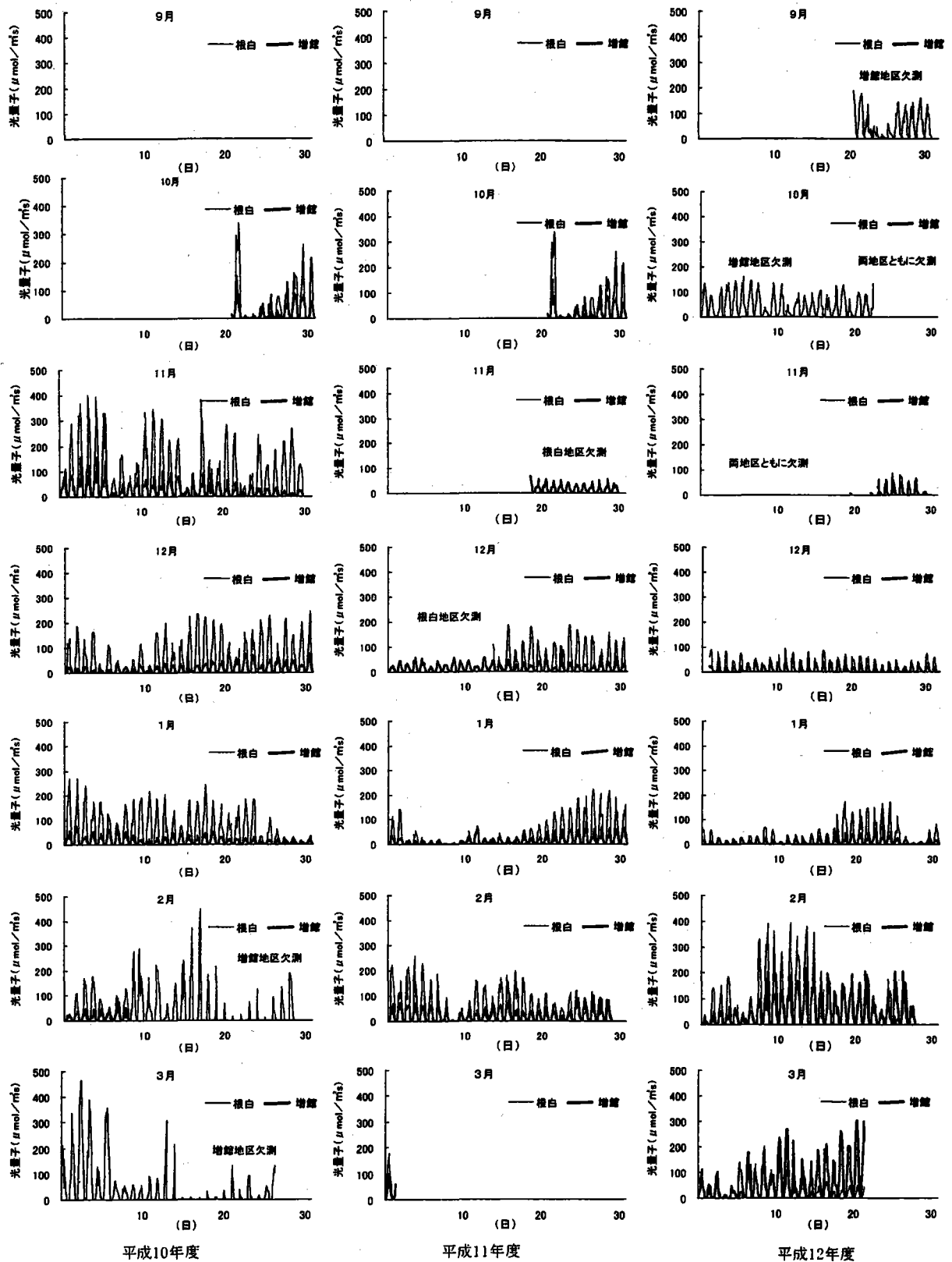


図10 吉浜湾における水中照度の推移

生物の採り調査結果を表9に示した。コンブは3カ年を通じて増館地区のみ生育していた。植食動物は平成10年度にくらべ、平成11年、12年度ではアワビ、キタムラサキウニともに生息量が増加し、また、

増館地区では11年度まで出現しなかったキタムラサキウニが平成12年9月は16.6 g/m²、10月は41.9 g/m²生息していた。

表9 吉浜湾における生物砕取り調査結果 (1 m²当たり)

種 類	平成10年度		平成11年度				平成12年度			
	10月21日		9月13日		11月19日		9月1日		10月23日	
	個(本)	重量(g)	個(本)	重量(g)	個(本)	重量(g)	個(本)	重量(g)	個(本)	重量(g)
増館地区										
コンブ	8.0	230.0	61.4	608.4	23.0	234.0	14.1	60.0	0.9	19.8
アカモク									3.9	2.5
ウガノモク										
アワビ	0.5	49.1	2.1	312.6	2.4	199.9	2.6	226.1	1.6	104.9
キタムラサキウニ							2.0	16.6	3.1	41.9
根白地区										
コンブ										
アカモク										
ウガノモク										
アワビ			0.1	3.3	0.1	4.4	0.6	17.8	0.3	18.9
キタムラサキウニ	0.8	92.0	2.1	199.9	1.1	88.5	0.9	81.4	1.9	230.4

植食性小型巻貝の生息量を表10に示した。小型巻貝の生息重量は根白地区が多く、平成12年9月で63.5 g/m²であった。また、最も多く出現したのはエゾサンショウガイであった。

表10 吉浜湾における植食性小型巻貝の生息量 (1 m²当たり)

種 類	平成10年度		平成11年度				平成12年度			
	10月21日		9月13日		11月19日		9月1日		10月23日	
	個	重量(g)	個	重量(g)	個	重量(g)	個	重量(g)	個	重量(g)
増館地区										
エゾサンショウガイ	8.0	-	76.0	-	8.0	-	8.0	0.4	44.0	2.2
エゾチグサガイ					8.0	0.8	588.0	11.6	132.0	3.6
サンショウガイモドキ			36.0	-	48.0	-	548.0	3.6	632.0	5.2
合 計	8.0	-	112.0	-	64.0	0.8	1,144.0	15.6	808.0	11.1
根白地区										
エゾサンショウガイ	468.0	45.0	316.0	27.2	328.0	35.6	468.0	60.3	328.0	41.4
エゾチグサガイ	4.0	-	24.0	0.4	12.0	0.4	12.0	0.2	48.0	1.1
サンショウガイモドキ	48.0	0.6	36.0	0.8	352.0	10.8	316.0	3.0	196.0	2.9
合 計	520.0	45.6	376.0	28.4	692.0	46.8	796.0	63.5	572.0	45.4

3 化学物質を用いたコンブ群落形成試験

(1) カルボン酸のコンブへの生長促進及び阻害効果試験

実験結果を表11に示した。対照区のPESIを添加した区においては培養11日目には造卵器から卵の押し出しが見られ、その後芽胞体を確認された。滅菌海水のみの区では芽胞体への移行は確認できなかった。一方、試験区においては、10 μg/mlの濃度では全てのカルボン酸で6セル中6セルに芽胞体を確認され、対照区と同様の発生が見られた。しかし、100 μg/mlの濃度では、フマル酸試験区で6セル中6セルに芽胞体を確認されたものの、リンゴ酸ナトリウム試験区で5セル、コハク酸試験区で3セル、クエン酸ナトリウム試験区で1セルに芽胞体を確認された。このことから100 μg/mlの濃度では、フマル酸以外は、コンブ配偶体の芽胞体への移行を阻害することが推察された。

表11 カルボン酸によるコンブの発生実験結果

	培養液	カルボン酸の種類	濃度	芽胞体の出現セル数/総セル数
対照区	—	—	—	0/6
//	PESI	—	—	6/6
試験区	//	コハク酸	10 μ g/ml	6/6
//	//	クエン酸ナトリウム	//	6/6
//	//	フマル酸	//	6/6
//	//	リンゴ酸ナトリウム	//	6/6
//	//	コハク酸	100 μ g/ml	3/6
//	//	クエン酸ナトリウム	//	1/6
//	//	フマル酸	//	6/6
//	//	リンゴ酸ナトリウム	//	5/6

カルボン酸のコンブ芽胞体～幼葉への生長促進効果を調べる実験の結果を図11に示した。カルボン酸を含んだアクリル樹脂に固定した幼芽は、カルボン酸を含まないアクリル樹脂に固定した幼芽よりも大きく、カルボン酸はコンブの葉体の生長を促進する効果があると考えられた。また、カルボン酸の種類、濃度別による葉体の生長には大きな差は認められなかった。

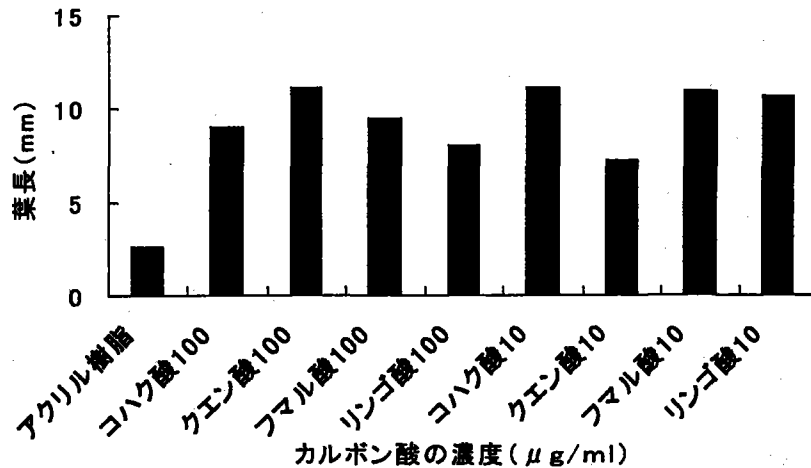


図11 実験区における葉長(実験開始から20日後)

(2) カルボン酸に対する植食性小型巻貝の忌避効果試験

巻貝の匍匐行動が認められず、カルボン酸に対し忌避効果を示したのはリンゴ酸ナトリウム100mg/mlを塗布したもののみで、他の試験区においては巻貝の匍匐行動が見られた。特に、頻繁に巻貝の匍匐行動が見られたのは、カルボン酸を溶解していないアクリル樹脂板上と、リンゴ酸1mg/mlを塗布したモルタル板上で、前者は当然の結果ではあるが、後者についてはリンゴ酸1mg/mlでは忌避効果が現れる濃度ではなかったものと推定される。

(3) フィールドにおけるカルボン酸のコンブ生長促進効果及び巻貝忌避効果試験

平成13年3月22日に観察したところ、アナアオサが多数確認されたが、コンブの幼芽についてはカルボン酸の有無に関わらず確認できなかった。

考 察

1 コンブ群落の再生産機構に関する調査

田老町水沢地先での環境について、吉浜湾の環境と比較してみると、塩分については水沢地先の方が吉浜湾よりも多少低く推移していたものの、水温、水中照度、栄養塩では大きな差は見られなかった。

しかし、生物環境については水沢地先と吉浜湾では大きく異なっていた。吉浜湾で調査期間中、毎年コンブ群落の形成が確認された増館では、平成12年度を除いてキタムラサキウニの生息が確認されなかった。これに対して、水沢地先の日陰側には平成10年度にはコンブの生育が確認されたが、平成11、12年度にはまったく確認されず、キタムラサキウニの生息量は、平成11年9月は158.5g/m²、平成12年8月には235.9g/m²と非常に多かった。キタムラサキウニの生息量が200g/m²以上になると、その場の植生に影響を与えるとの報告²⁾もあることから、平成11、12年度はコンブが被害を受けずに生育するには厳しい条件であったと考えられた。

また、コンブの配偶体に影響を与える植食性小型巻貝の生息量と、その翌年のコンブが配偶体で過ごす時期における漁場の水温の関係について着目した。まず生息量であるが、平成10年10月には日陰側で3.9g/m²、日向側で11.8g/m²生息し、平成11年11月には日陰側で15.2g/m²、日向側で32.0g/m²と増加した。そして翌年平成11、12年の、コンブが配偶体で過ごす時期を含む2～5月の平均水温は、コンブが大量に繁茂した平成8年に比べ高かった。そのため、小型巻貝の活性は高く、巻貝のコンブの配偶体に対する摂餌圧は大きかったと推察される。

平成12年10月においては、小型巻貝の生息量は日陰側で45.8g/m²、日向側で42.2g/m²と、平成10、11年度よりもさらに増加していた。しかし親潮系の冷水の接岸が翌13年1月下旬以降にあり、田老水沢地先の水温は3℃台まで下降している。因みに、エゾチグサガイと同じニシキウスガイ科に属する植食性巻貝のバテイラ、クボガイは水温が3℃台であると摂餌活動が停止することが報告されている³⁾。今回の調査で出現したエゾサンショウガイ、エゾチグサガイ等の小型巻貝の摂餌と水温の関係については不明であるものの、平成13年1月以降の3℃台の冷水は、小型巻貝のコンブ配偶体に対する摂餌圧も十分に低下させると考えられ、平成13年についてはコンブ群落形成される可能性が高いと思われる。平成13年におけるコンブ生育については、今後確認する予定である。

2 コンブ群落持続海域と対照海域の環境調査

今回の調査結果は、平成7年度から9年度に実施した前期試験の時と同様に、光量子、植生、植食動物・植食性小型巻貝の生息量には増館と根白で明らかに差が認められ、このうち増館では継続してコンブの生育が確認されていることから、増館側の方が根白側よりコンブの生育に適した環境条件であると推察された。しかし、増館地区でコンブは毎年生育が確認されているものの、その生育量は平成10年から12年にかけて、徐々に減少している傾向が見られ、また、平成12年度においては、それまで増館地区の枠取り調査において出現しなかったキタムラサキウニが確認されており、植食性小型巻貝の生息量も増加している傾向が見られた。このことから、田老町水沢地先と同様に、平成11、12年については、コンブの生育には厳しい環境条件であったと考えられる。ただし、平成12年12月中旬以降は平成11年度よりも水温が1℃ほど低めに推移し、さらに1月に入ると、前述したように、親潮系の冷水が接岸したため一時的ではあったが2℃台の冷水に覆われたことから植食動物の摂餌圧の低下が予想され、平成13年はコンブが繁茂するものと推察された。田老町と同様に、平成13年におけるコンブ生育については、今後確認する予定である。

3 化学物質を用いたコンブ群落形成試験

カルボン酸の生長促進効果については、コンブの配偶体に対して高濃度の場合、配偶体から芽胞体への移行を阻害する要因となることが明らかとなった。一方、カルボン酸を含んだアクリル樹脂に固定したコンブ幼芽の生長は、カルボン酸を含まないアクリル樹脂に固定した幼芽よりも大きく生長し、カルボン酸はコンブ幼芽に対しては生長を促進する効果があると考えられた。また、カルボン酸の種類、濃度別では、コンブ幼芽の生長には差がなく何れも効果が見られた。

一方、大貝・他によるとカルボン酸の植食動物に対する忌避効果は、エゾアワビについても効果を認め

ている¹⁾。植食性小型巻貝を対象とした実験では、巻貝の匍匐行動が頻繁に見られたのは、カルボン酸を溶解していないアクリル樹脂を塗布したモルタル板上及びリンゴ酸1 mg/mlを塗布したモルタル板上で、逆に巻貝の匍匐行動が認められなかったのは、リンゴ酸ナトリウム100mg/mlを塗布したモルタル板上であった。したがって、高い濃度であれば植食性小型巻貝に対してもカルボン酸は忌避効果があると推察された。しかし、前述したように高濃度では逆にコンブの発芽を阻害する作用もあるため、コンブ群落形成にカルボン酸を利用するには十分な配慮が必要であると考えられた。

フィールド実験においてコンブの幼芽が確認できなかったのは、カルボン酸の効果が認められなかったと言うよりは、コンブ母藻が調査地点近くに生育しておらず、遊走子の供給が少ないか、あるいは全くなかったためと考えられた。よって、このような海域でコンブ群落の形成を計画する際には、コンブ母藻の係留など人為的な支援作業が必要であると考えられた。

摘 要

1 コンブ群落の再生産機構に関する調査

- ・平成7年度から9年度の前期試験の結果を受け、岩手県下閉伊郡田老町水沢地先の毎年コンブ群落が形成されると言われる海域の環境条件を調べた。
- ・平成10年度については、毎年コンブ群落が形成されると言われる日陰側において、コンブの生育が確認されたが、平成11、12年度にはコンブの生育は確認されなかった。また、平成11、12年度はキタムラサキウニ及び植食性小型巻貝の生息量が日陰側でも多く確認されたことから、この2カ年間はコンブに対する摂餌圧が高く、コンブ配偶体の生残、生育には厳しい条件であったと考えられた。

2 コンブ群落持続海域と対照海域の環境調査

- ・平成7年度から9年度に実施した前期試験を受けて、岩手県気仙郡三陸町吉浜湾の毎年コンブ群落が形成される海域の植生は経年的にどのように変化するかを調査した。
- ・3カ年を通じて、毎年コンブ群落が形成される増館地区にはコンブが生育していたが、コンブ群落が形成されにくい根白地区ではコンブは確認されなかった。また、前期試験の時と同様に、増館地区は根白地区に比べ水中照度が低く、植食動物、植食性小型巻貝の生息量が少なかったことから、増館地区はコンブ群落の形成に適した海域であると考えられた。

3 化学物質を用いたコンブ群落形成試験

- ・ホンダワラ類の群落形成に効果があるカルボン酸が、コンブ群落形成にも有効であるか室内、屋外、フィールドにおいて実験を行った。
- ・室内実験においては、高濃度のカルボン酸はコンブが配偶体から芽胞体へ移行するのを阻害する要因となることが判明した。また、屋外水槽での実験では、コンブの幼葉に対しては、カルボン酸はその濃度、種類に関わらず生長を促進する効果があった。フィールド実験では、カルボン酸の有無に関わらずコンブの幼芽は確認されなかったが、これはカルボン酸の有無より、コンブ母藻及び遊走子の有無に起因しているものと推察された。

引 用 文 献

- 1) 嵯峨直恒・Aharon Gibor, 1986年: 植物バイオテクノロジー, 東京化学同人, 東京, 55-71.
- 2) 菊地省吾・浮永久, 1981年: 水産学シリーズ『藻場・海中林』, 恒星社厚生閣, 東京, 9-23.
- 3) 菊地省吾・浮永久, 1985年: 植食動物密度の管理基準, 近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究(マリーナランシング計画) プロGRESS・レポート, 33-36.
- 4) 大貝政治・柿元皓・花野政之・村尾敏一・長井敏, 1993年: アカモクの成長におよぼすカルボン酸・塩の影響とそれらを利用したアカモク藻場造成, 水産工学, 29(3), 153-158.