

# 大規模増殖場開発事業(海藻団地造成) にかかわる調査

足助 光久・三木 文興・沢田 満・鹿内 満春

## はじめに

本事業は外海の未利用な砂礫地帯に大規模な増殖場を造成し、コンブ、ウニの生産を著しく向上させることを目的としている。この調査は今別地先を対象として昭和47年度から開始され本年度も引続き事業予定地区について環境条件の調査を行なった。また事業の開発方式を検討するため現地においてモデル施設の設置と、それに関連した調査を行なったのでこれらの概要について報告する。

## 調査場所

東津軽郡今別町

## 調査期間

昭和48年4月～昭和49年3月

## 調査項目および方法

### 1. 環境条件の調査

#### ア 気象、水温の観測

今別町地区の気象状況および水温を知るため、気象観測は今別町農業気象観測資料により、また水温については青森県沿岸定置観測資料により取りまとめた。

#### イ 潮流調査

今別町地先の潮流を知るため、昭和48年度設置したモデル試験区の近く(水深16m)で表層、中層、底層について観測を行なった。表層、中層については漂流板(30cm×60cm、アクリル板)を使用し、10mの距離を流れる時間および方向を測定した。底層については比重を調整した人工クラゲを使用し、1分間の移動距離と方向を潜水により測定した。測定は9時、11時、13時、15時の1日4回で10月17日、18日の2日間にわたり行なった。

#### ウ 生物の分布状況調査

今別地先の生物分布を知るためスキューバー潜水による砕取り調査を行なった。調査地点は第2図のとおりで水深5、10、15、20mについて30点を選定し実施した。(砕取り: 1m×1m、1地点2碎)

### 2. 既往の投石事業区の効果調査

昭和46年、47年に今別町西部漁協で実施した投石事業区について、コンブの着生状況、石材の埋没等を潜水により観察した。

3. モデル施設の設置とそれに関連した調査

ア モデル試験

本年度はコンブの付着効率を知るため昭和47年度に設置したモデル試験区の沖側(水深14m)に30m×30mの試験区を設け各材質(石材、コンクリート、タイヤ等)各型の付着基質を設置した。(第6図参照)

イ ブロックの埋没状況調査

前年度に設置した埋没試験用のブロックについて、その後の埋没状況を潜水観察した。

4. その他の試験

ア コンブの種苗植付試験

コンブの種苗を海底の岩等に付着させることが可能かどうかを知るために、コンブ種苗の付いたロープを15cm程度の長さに切り、鉄製カスガイに結着して昭和47年度モデル試験区に投入した。

イ 覆石試験

他の海藻の繁茂等によりコンブの着生が減少する場合は考慮し、ニツ石沖(水深7m)に投入されているコンクリート・ブロック(30cm立方体)を20個反転した。

ウ ウニの移動防止試験

昭和47年度モデル試験区にウニが集まって来てコンブを摂餌しているのが観察された。このためウニの移入を防ぐ目的で昭和47、48年度モデル試験区の周囲に底建網を張り、その後のウニの移入状況を観察した。

(網: 6号8節、北洋流網、高さ2m、大きさ: 昭和47-30m×30m、昭和48-50m×50m)

調査結果

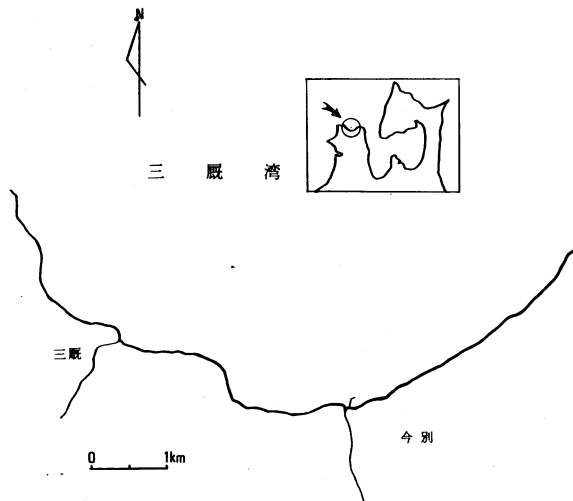
1. 環境条件の調査

ア 気象、水温の観測

今別町地先の旬別水温を第3図に示した。この地先の水温は約5~25℃の範囲にあり最低水温は2月下旬~3月上旬に、最高水温は8月上旬~下旬に見られる。

昭和46年には8月上旬に最高水温を示し以後降温していること、昭和48年11月中旬~12月上旬にかけてはほとんど降温していない等年により変動が見られる。

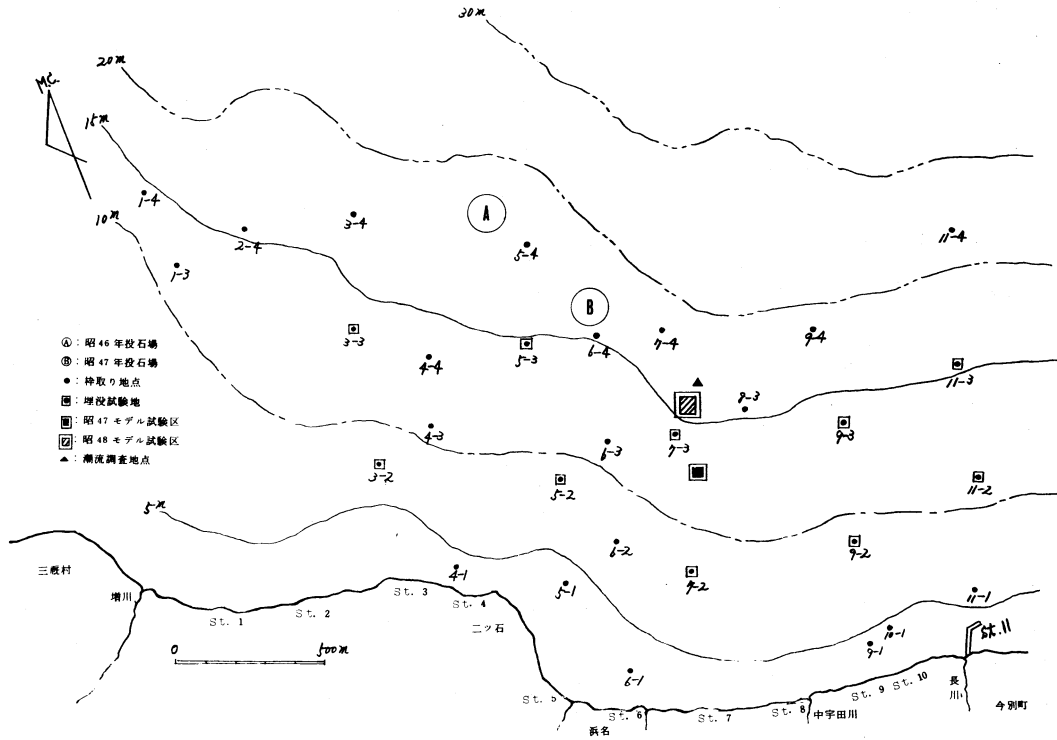
次にこの地区の風向頻度を第4図に示したが、周年に亘って西~北西の季節風が多く、6~8月には北東の風も多くなっている。



第1図 今別町位置図

イ 潮流調査

今別町の先の潮流は津軽毎流の影響を受け主に下り潮と呼ばれる南東に向う沿岸流が多い。この他逆方向の上り潮、沖～岸方向の潮流が見られるという。今回の調査では主に下り潮(流向ENE～SE)が観測された。流速については第1表に示したが、表層で0.18～0.67 kt、中層で0.19～0.34 kt、底層で0.06～0.30 ktとなっておりいずれに1 kt未満であった。



第2図 調査地点位置図

ウ 生物の分布状況調査

生物の採取結果を第2表に示した。毎藻類は約25種で主なものはコンブ、ホンダワラ類、アマモ類、ガゴメ、ハバモドキとなっており昨年と比べ定性的には変わりはないが量的には変化が見られる。海藻の分布状況を第5図に示したが、コンブの生育範囲を昨年と比較すると、昨年2年コンブの漁場となっていた水深15m以深には今年は1年コンブの着生が見られるが生育範囲は狭くなっている。また昨年の1年コンブは水深15m以浅に部分的に見られたが今年になって2年コンブになっているのが観察された。

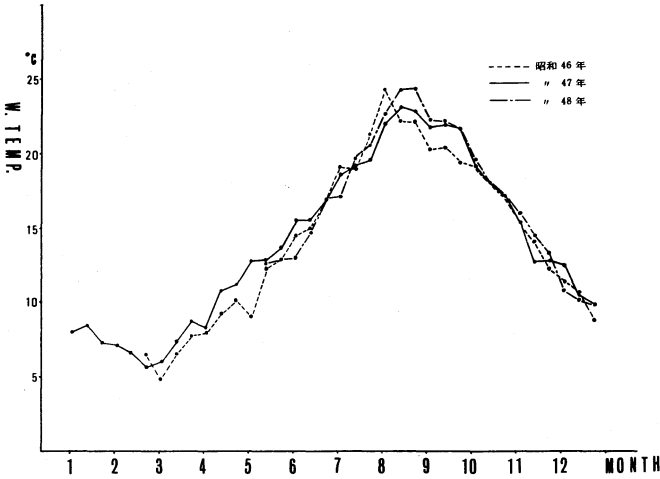
ホンダワラ類については昨年とほぼ同じ分布状況である。ハバモドキは昨年は水深10m以浅に主に分布していたのが今年は水深10m~20mにわたり広く分布しているのが見られた。

動物は約7種類で主なものはキタムラサキウニ、イトマキヒトデ、マナマコで全般に少なく、キタムラサキウニの生息密度は0~8個/m<sup>2</sup>で平均1.1個/m<sup>2</sup>であった。

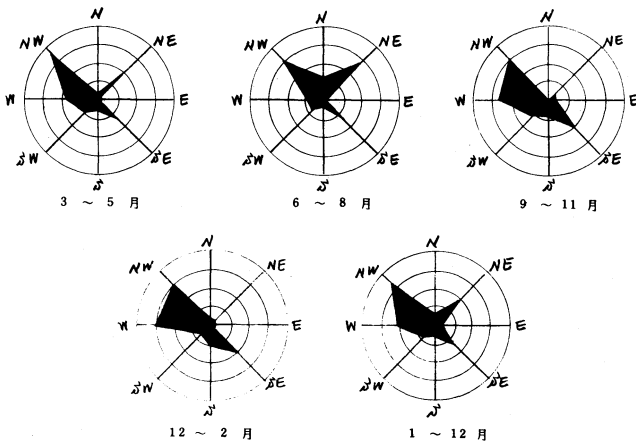
2. 既往の投石事業区の効果調査

昭和46年、47年に投石した事業区の採取結果を第2表に示した。

今年は漁場全般に1年コンブの着生が少なかったが、投石事業区には比較的多く見られ、また石材の埋没もほとんど無い状態で事業効果が現われていた。



第3図 旬別水温



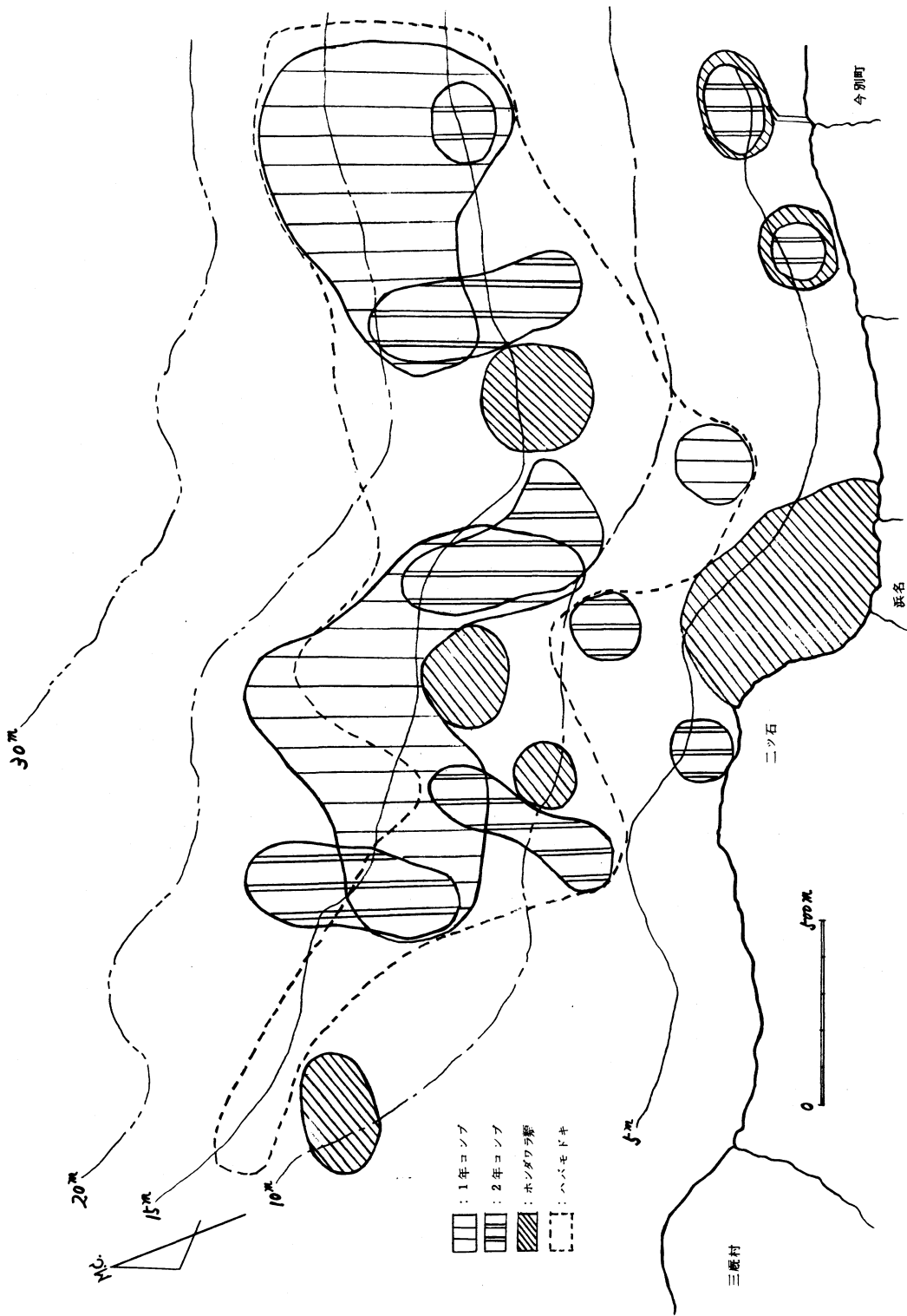
第4図 分別地区風向頻度

第1表 潮流調査結果

10 月 17 日						10 月 18 日										
時間	層別	流速 ※		流向	風向	風力	時間	層別	流速		流向	風向	風力			
		m/s	kt						m/s	kt						
8:25	表層	9.1	0.18	S	} S	} 1	8:55	表層	13.1	0.25	SE	} W	} 4			
∩	中層	9.6	0.19	E~ESE				∩	中層	12.4	0.24			ESE		
8:40	底層	8.7	0.17	E				9:10	底層	3.3	0.06			SE		
10:55	表層	16.2	0.31	SE	} S	} 2	10:40	表層	22.6	0.44	SE	} W	} 4			
∩	中層	16.2	0.31	ESE				∩	中層	17.3	0.34			ESE		
11:15	底層	6.9	0.13	ENE				10:55	底層	6.8	0.13			E		
12:55	表層	14.8	0.29	ENE	} S	} 3	13:00	表層	24.9	0.48	ESE	} W	} 5			
∩	中層	14.7	0.28	ESE				∩	中層	12.0	0.23			ESE		
13:20	底層	4.6	0.09	SE				13:15	底層	5.3	0.10			SE		
14:55	表層	16.1	0.31	ENE	} S	} 1	14:46	表層	34.6	0.67	ESE	} W	} 5			
∩	中層	15.7	0.30	E				∩	中層	14.4	0.28			ESE		
15:10	底層	15.3	0.30	ESE				15:10	底層	2.9	0.06			E		

註 表層：水面下 1 m、中層：同 12 m、底層：同 15.5 m

※ 流速については 3 回測定の平均値



第5図 海藻分布図

青水増事業概要 第4号 (1975)

第2表 枠取り調査結果

(1m×1m、2枠)

調査点	1年 コンブ	2年 コンブ	ホンダ ワラ類	テングサ	ア ワ	オ カ メ	ハ モ ド キ	ガ ゴ メ	アマモ類
st. 1-3	本 ♀	本 ♀	本/91♀	♀	本 ♀	♀	本 ♀		
1-4			1/12			/15			
2-4	1/80				1/26	/42	2/95		
3-2		1/54		/19		/126		/811	
3-3	54/680	2/681			2/72	/591			
3-4		2/563	1/15				5/155		
4-1		4/558						/2,070	
4-3			/657			/180			
4-4	9/83	1/32				/5	3/68		
5-1			2/1,902	/67				/428	
5-2		1/54						/70	
5-3			/880			/366			
5-4	4/54				3/14	/126	1/48		
6-1			5/1,900	/201				/653	
6-2			6			/303			
6-3	81/-	5/984			2/57	/868			
6-4	18/70	3/352				/435	2/128	/87	
7-2	55/325		3/6			/49			
7-3	2/32	7/645				/82			
8-3		1/38	/262			/121			
9-1		51/5,688	60/2,215					/1,149	
9-2									
9-3		8/1,640				/1,910			
9-4	55/390	3/454				/680			
10-1									
11-1		3/381	2/1,480	/25					
11-2			/355						
11-3						/96			
11-4	63/200					/485			
7-4						/142	4/278		
昭46年投石場	8/19	4/505			14/113	/23	2/4		
昭47年投石場	163/648					/632			

その他の海藻 (号)	動物 個 (号)
	キタムラサキウニ2 (145)、マナマコ1 (200)、イトマキヒトデ3 (10)
ケウルシグサ (6)	キタムラサキウニ 2 (64)
シオミドロ (48)	イトマキヒトデ 2 (3)、ウミウシ 1 (48)
	イトマキヒトデ 25 (139)
ツルモ (50)	マナマコ 1 (370)、巻貝 1
シオミドロ (14)	イトマキヒトデ 17 (38)
ケウルシグサ (137)、ニセカレキグサ (49)	キタムラサキウニ 5 (112)
コモンクサ、ムチモ、ヤレウスバノリ	
ウルシグサ	キタムラサキウニ 1 (40)
ミル (2)、フクロノリ (6)	
ダルス (58)、ニセカレキグサ (35)	
	キタムラサキウニ 14 (249)、イトマキヒトデ 5 (35)
	マナマコ 1 (520)、ニチリンヒトデ 1
ミル (2)	
ケウルシグサ (17)	
	イトマキヒトデ 2、ヒトデ 1
ツノマタ (28)	
	キタムラサキウニ 12、イトマキヒトデ 1
	キタムラサキウニ 10 (382)、イトマキヒトデ 2 (26)
	キタムラサキウニ 16 (1,385)、マナマコ 2 (380)
	キタムラサキウニ 3 (247)、ヒトデ 1 (35)
ツルモ (4)	イトマキヒトデ 1



3. モデル施設の設置とそれに関連した調査

ア モデル試験

今年度設置したモデル試験区の模式図を第6図に示した。ウニ定着用ブロックには設置後1ヶ月で3~5個/ブロックのウニが附着しており蛸集効果が見られた。なお各付着基質別のコンブ着生状況については次年度に観察の予定である。

イ ブロックの埋没状況調査

前年度設置した埋没試験用ブロックについて観察して来たが、大時化の後に漂砂が薄くかぶる程度でブロックの埋没はほとんど見られなかった。

4. その他の試験

ア コンブの種苗植付試験

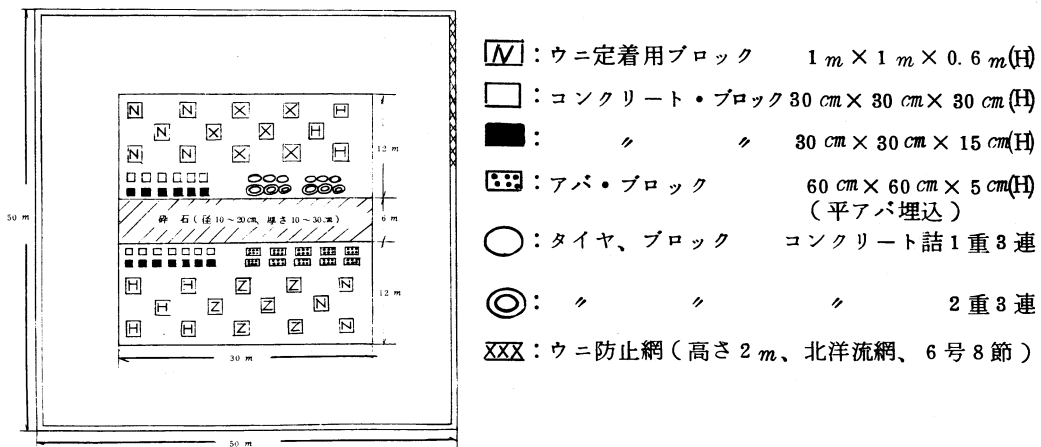
昭和47年度のモデル試験区に5月8日鉄製カスガイに結着したコンブの種苗を350本投入し、その後の状況を観察した。6月27日の観察では試験区内に移入して来たウニによりほとんど食害を受けたためコンブの生長および根の伝播等については確認出来なかった。しかし同様な試験を三軒村、佐井村地先で実施した結果では根の伝播が観察されていることからウニによる食害を防ぐ事によりコンブの種苗植付は可能と思われる。

イ 覆石試験

コンブの遷移対策として昭和32~35年に二ツ石沖、水深7mに投入されたブロックの反転を行なった。反転により新しく造成された付着面へのコンブの着生について今後観察の予定である。

ウ ウニの移動防止試験

ウニの移入を防ぐ目的でモデル試験区の周囲に網を張った結果本調査期間中の観察ではウニが網の外側には集まっていたが、網の内側にはほとんど入って来なかった。しかしモデル試験区内の各ブロックにはまた海藻の付着が肉眼では観察されていないので、今後コンブ等の海藻が生長した場合ウニの移動および索餌行動がどう現われるか注目する必要がある。



第6図 昭和48年度モデル試験各ブロック配置図

## 考 察

## 1. 環境条件について

前年度の調査から今別地先のコンブ漁場は水深10m以浅と15~25mに形成されており、これらの中間地帯はコンブが少なくなっていることがわかった。今年の調査からも年変動はあるが同様な傾向がみられ、特に水深18~25mの範囲は好漁場となっている。一方底質についてみるとこの地先は概ね中砂~粗砂に礫が混じっている状態で、水深による粒度組成の差はあまり見られない。また水深18~25mの好漁場であってもこの地先の付着基質となっている礫、石灰藻(イシモ類)、岩盤等の無い場所ではコンブの着生は見られない。したがってこれらのことからコンブの着生する条件を付着基質の面から考えると、礫(径約20mm以上)等の有無と数量が大きな要因となっているものと思われる。

本事業は現在未利用となっている砂礫地帯に石材等の付着基質を設置しコンブの海場造成を行なうとするものであるから、コンブが漁場として安定性のある水深15~20mの範囲でコンブの着生していない場所(現状のままではコンブ漁場となり得ない)に実施する事が効果的であると思われる。

## 2. モデル試験

前年度のモデル施設ではブロックや石材の埋没および移動の危険性を考慮し大きなものを設置した(ブロック: 1.7m×1.7m×1.3m、石材: 割栗石、径30~50cm)。その後の観察で埋没、移動はほとんど無い事がわかった。またコンブの付着はブロックの上面には見られたが石材には肉眼的大きなものはほとんど見られなかった。このことから付着基質の種類、底層における付着条件等に不明な点が残されている。

今年は主にコンブの付着基質を選定する目的で各材質を使用して試験を行なった。また基質の形状(特に高さ)がコンブの発生に影響があるかどうかを知るため方形ブロックの高さを変えたものを併せて試験している。ウニについては定着させるための各型ブロックを設置し、型による付着数の差とコンブの付着状況を観察する。一方モデル試験区の周囲にはウニによるコンブの幼芽の食害を防ぐ目的で網を張ってある。これは前年度のモデル試験区のブロックに付着したコンブがウニにより食害を受けていたため、この網によりウニの移入が防止出来れば、コンブが生長した時点で網を取上げその後のウニの動きを観察する予定である。ウニによる食害については前年度の生物採取調査で0~6個/m<sup>2</sup>平均1.1個/m<sup>2</sup>となっており、密度としては少ないものであった事からそれ程考慮されていなかった。しかしこの地先では過去3年間ウニを禁漁しており、餌料海藻の少ない年には索餌行動が広範囲になることも考えられるので今後とも追跡調査を行ない対策を見出していく必要がある。

## 3. コンブの遷移と漁場管理について

投石、岩礁爆破等により造成されたコンブ漁場が、経年変化によりコンブ以外の海藻優占区となる場合も考えられ、この対策として付着基質(石材等)を反転することにより新付着面(裏側になっている部分)の造成を図る覆石試験を実施した。この試験は今別地区のコンブ漁法であるマツケ曳きからヒントを得たものである。またコンブの種苗を投入する種苗植付試験では根の伝播が観察されているため、大量生産に適し現基質を見出すことにより効果が期待される。これらの試験は事業実施後の漁場管理として利用されるものでその確立が急がれる。