

豊かな海の再生調査事業

アラメ・カジメ場造成技術開発試験

廣澤 晃・中西達也

近年、県南沿岸海域では、アラメ、カジメなどの大型褐藻類が減少するいわゆる磯焼け現象がみられる。また、藻場の減少に伴い、アワビ、サザエなどの磯根資源の減少が著しい。このため、これら資源の餌料であり生育の場であるアラメ・カジメ場の再生が緊急の課題となっている。

一方、県南海域で大型褐藻類が減少した要因として、近年の高水温を背景とした藻食性動物による海藻への摂食圧の増大が一因として考えられている。このため、藻食性魚の摂食圧を軽減するような機能を備えた藻礁の考案やその設置条件を明らかにするとともに、海藻の現存量や窒素、リンの含有などアラメ・カジメ場を造成するための事業化に必要な効果算定用の基礎データを収集することを目的とした。

材料及び方法

1 試験地の海藻植生と現存量

試験地にはアラメ・カジメなど大型褐藻類の南限とされる海南町地先を選定した。浅川鯖瀬にある既設のアワビ増殖場内を試験地とし、そこでの海藻植生とその現存量を調べた。調査は、囲礁（型ブロック）から投石礁（割石）にかけてのライン調査と、型ブロックと割石の坪刈調査（50×50cm）をおこなった。

2 試験礁の設置

藻食性魚による摂食圧を軽減することで、アラメ・カジメなどの大型藻類が生育するのに有効な藻礁構造を検討するため、波浪による水流増幅機能を持った試験礁を考案しアワビ増殖場内に設置した。

3 試験礁の海藻植生と流速のモニタリング

設置した試験礁の天端部の海藻植生と環境条件（波浪）として流速のモニタリングをおこなった。

結果及び考察

1 試験地の海藻植生と現存量

調査は試験礁の設置に先立ち、2003年11月12日におこなった。増殖場の海藻植生を表1に示す。礁高が高く、波浪の影響を強く受けると推察される囲礁の型ブロックでは、サガラメ、オオバモクなど大型藻類が繁茂していた。一方、礁高が低く、囲礁や自然の岩盤に囲われる投石礁の割石は、サンゴモやマクサなどの小型藻類に覆われており、その基質表面には砂泥の堆積がみられた。基質毎の海

藻植生は、型ブロック（ ）では、サガラメ、オオバモクが優占し、基質面は無節サンゴモ、オオシコロに覆われる。礫（ ）には無節サンゴモや小型海藻が点在するが、表面は堆積砂泥に覆われる。割石間にはサガラメを中心とした大量の寄り藻の集積（ ）がみられた。割石（ ）では、無節サンゴモやピリヒバなどの有節サンゴモが優占し、イガイ科の貝類の群生もみられた。（写真1）

次に、海藻の現存量（50×50cm枠）と海藻種を表2に示した。型ブロックではサガラメの現存量が大きく湿重量で2,883gであった。割石での海藻現存量は小型のサガラメと石灰藻のオオシコロが中心で湿重量368gと少な

表1 鯖瀬アワビ増殖場の海藻植生（ライン調査）

距離 (m)	0.0	2.2	5.0	7.6	13.0
		43		52	43
水深 (m)	32	35	52	48	95
コンクリート	90				
割石の割合 (%)		10	5	100	
転石の割合 (%)					
巨礫の割合 (%)		10	10		
大礫の割合 (%)		30	10	+	
小礫の割合 (%)		20	65	+	
砂の割合 (%)		30	20	+	
砂の割合 (%)	+	+	+	+	
堆砂泥 (%)	5	30	+	95	
最大堆砂泥厚 (mm)	3	2	1<	5	
サガラメ	60			+	
オオバモク	25	+		+	
ヨシモクモトキ				5	
ヤツマモク				+	
寄り藻状のサガラメ			100	5	
寄り藻状のオオバモク			20		
シオグサ sp.	+				
フトジュモ	+				
ヘラヤハズ	+				
モサズキ sp.	+				
ゴザネモ	+				
キントキ	+			+	
ウミウチワ	+	+		+	
ユカリ	5			+	
マクサ	+	+		+	
イワノカワ sp.	+			5	
オオシコロ	30			+	
無節サンゴモ	70	20	+	60	
ヘリトカニノテ	+			5	
ウスカワカニノテ	5	+		20	
ピリヒバ				30	
ガラガラ				+	
イガイ科				20	
コシダカガンガラ				76	
ムラサキウニ				47	

+ 5%未満
Point

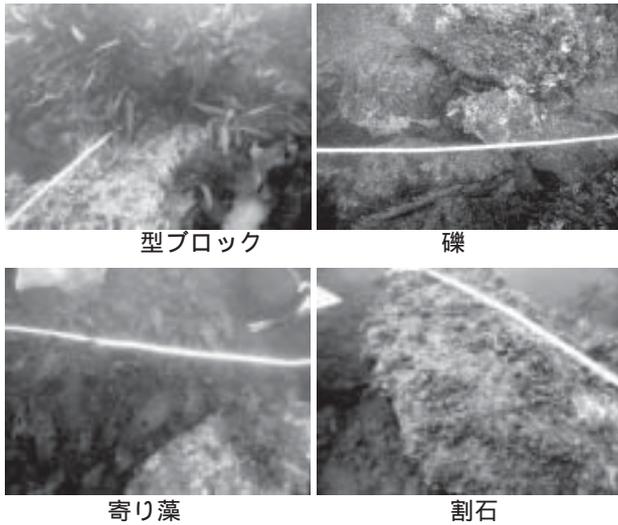


写真1 ライン調査における海藻植生区 (~)

表2 50×50cm枠の坪刈による海藻現存量

ブロック (50×50cm)		
湿重量(g)		
サガラメ	2340	6本
サガラメ幼体	4.8	1本
オオハモク	445.2	1本
オオハモク幼体	38.3	52個体
オオシロ	50.9	
モサツキsp	0.30	
ウスカカニテ	0.31	
ヘラヤハス幼体	0.03	
ユカリ	2.70	
コサネモ	0.091	
ハイウハノリ属sp	0.025	1個体
ホソハノリ属sp	0.039	
	2.883	
割石 (50×50cm)		
湿重量(g)		
サガラメ	152.4	1個体
オオハモク	33.3	1個体
ヤマタモク	15.8	1個体
ユカリ	3.5	
オオシロ	113.5	
ウスカカニテ	25.4	
ヒノカニテ	4.5	
ビロビロ	17.2	
オオハモク幼体	0.19	1個体
ヘラヤハス	0.43	
ガラガラ	0.82	
シマオキ	0.63	
ハイウハノリ属sp	0.12	
イシ科sp	0.10	
	368	



型ブロック



割石

写真2 坪刈箇所

く、大型褐藻が群生する困礁のブロックにくらべて現存量が著しく劣った。(写真2)

2 試験礁の設置

試験礁は、波浪の影響を受け易いようにコの字型の構造とし、天端には、溝を2列入れ、水流が増幅される構造とした。また、一部の礁には天端に柱状の構造物を付加し、水流の擾乱や柱状構造物による陰影の効果を検証した。試験礁は上述の構造とその礁高の異なる3基一組で4組12基を作成し、2004年1月31日に困礁近傍沖側の水深4mの海底

表3 試験礁の形状・付加構造物

礁番号	礁高 (cm)	形状	付加構造物
1	150	スリットなし	
2	150	スリット(幅5×40cm)	
3	150	スリット(幅10×40cm)	
4	115	スリットなし	
5	115	スリット(幅5×40cm)	
6	115	スリット(幅10×40cm)	
7	85	スリットなし	
8	85	スリット(幅5×40cm)	
9	85	スリット(幅10×40cm)	
10	150	スリットなし	柱状構造物6本,側板
11	115	スリット(幅5×40cm)	柱状構造物6本,側板
12	85	スリット(幅10×40cm)	柱状構造物6本,側板

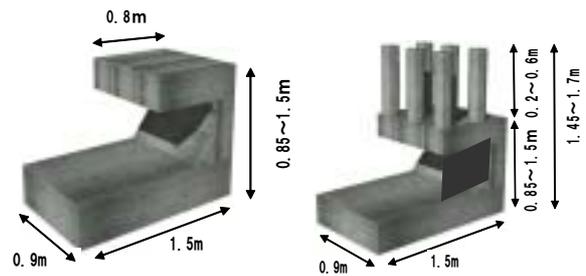


図1 試験礁俯瞰図

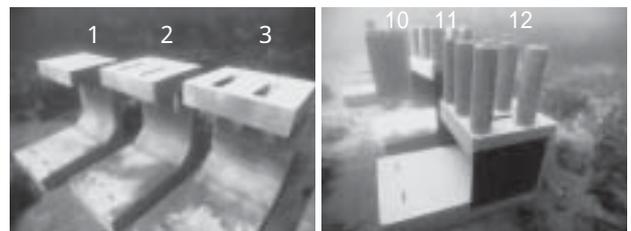
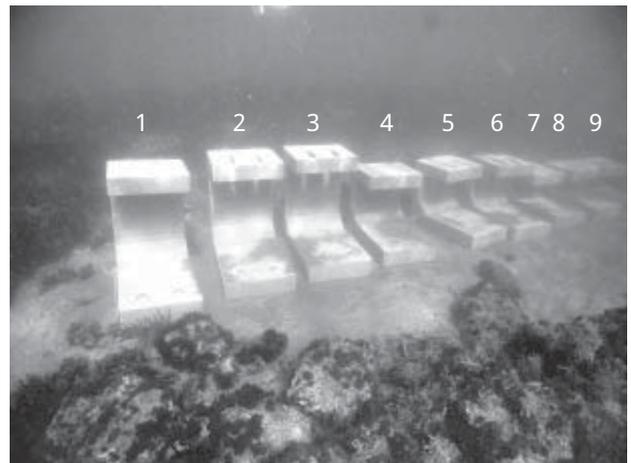


写真3 試験礁の設置状況と礁番号

に波浪方向にほぼ垂直に1列に設置した。(図1, 表3, 写真3)

3 試験礁の海藻植生と流速のモニタリング

試験礁沈設後の2004年春から夏にかけての試験礁天端部での海藻植生は、サガラメ、オオバモクなど大型褐藻の幼体はみられず、フクロノリ、ウミウチワ、マクサなどの小型藻類が繁茂するにとどまった。試験礁の沈設が

1月末であったため、既にサガラメなどの大型藻類の胞子放出期を逸しており、これらの胞子の付着がなかったためと推察された。また、その後の夏季の台風により試験礁の一部が転倒した。

このため、サガラメの胞子の放出がみられる2004年秋季にあわせて、2004年11月17日に転倒した試験礁を修復し、天端部に付いた海藻をスクレーパーでこそげ落として試験を再開した。翌年の2005年1月24日の調査では試験礁にサガラメとオオバモクの幼体が認められた。同年3月16日の調査では、礁天端と天端部の側面部（幅20cm）に、サガラメの藻体が13~74本/礁みられた。また、その平均藻体長は12.6~24.8cmであった。一方、天端に柱状構造物を付加した試験礁では、柱状部を中心にサガラメの幼体が見られ、計測できていないが藻体長、藻体数ともあきらかに柱状構造物を付加した試験礁が優っていた。（表4、図2、写真4）

2005年1月24日、同2月15日、同3月16日調査時の試験礁1（礁高150cm）の天端部の平均流速値はそれぞれ11.6、6.2、9.6cm/secであった。試験礁1を基準面とした同時刻の試験礁4（礁高115cm）、礁7（礁高85cm）、礁10（礁高150cm）の流速値の試験礁1に対する比は、それぞれ1.04（1.02~1.07）、1.02（0.99~1.06）、1.14（1.12~1.16）

表4 試験礁天端部のアラメの藻体数と藻体長

礁番号	礁高 (cm)	藻体付着数 (本)				藻体長 (上位 5~10)	
		計	天端	溝	側面	平均 (cm)	SD
1	150	74	14	-	60	24.8	6.3
2	150	52	18	12	22	17.3	2.8
3	150	68	18	30	20	15.7	4.0
4	115	13	2	-	11	12.6	3.8
5	115	40	9	4	27	18.5	3.4
6	115	25	1	9	15	14.3	4.3
7	85	26	6	-	20	16.9	4.1
8	85	22	1	0	21	18.2	3.4
9	85	31	2	14	15	14.1	4.4

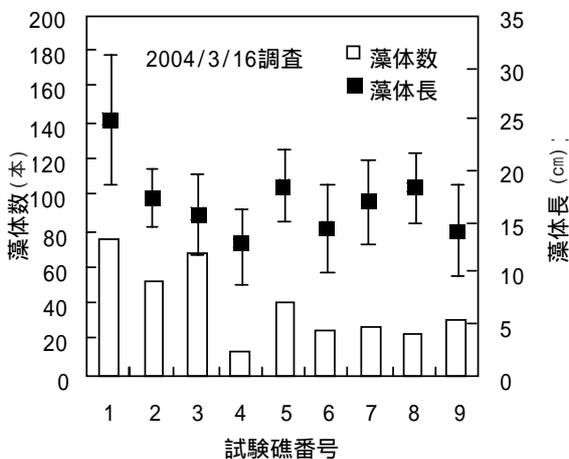


図2 試験礁天端部のアラメの藻体数及び藻体長

であった。試験礁4、7の流速値は試験礁1と同等で、試験礁10で僅かに大きくなった。事前調査でのブロックと投石礁での波浪条件の差がその海藻植生に影響していると仮定して、試験礁を考案設置したが、今回の流速値の測定結果からは礁高の違いによる明確な差がみられなかった。（図3）



試験礁 (No 2) 天端



試験礁 (No 10) 天端 (柱状構造)

写真4 試験礁天端部の海藻付着状況 (2005/3/16)

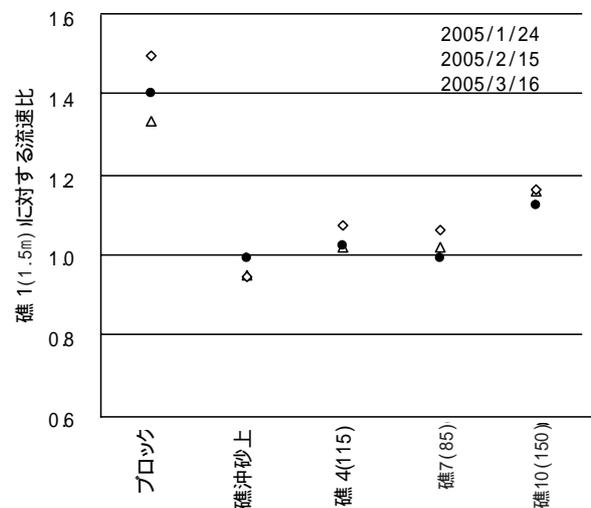


図3 試験礁天端部の礁1に対する流速比