

魚類の食害防止ネットを用いた核藻場造成実証実験について（その2）

鈴木 裕明、川畑 三彦（住友大阪セメント株）
内田 佳孝、末吉 充弘、坪田 晃誠（九州電力株）
松尾 照久（社水産土木建設技術センター長崎支所）
末永 丈右、山仲 洋紀（壱岐市アワビ種苗センター）

1. はじめに

近年、日本沿岸の岩礁域では磯焼けと呼ばれる海藻の消失現象が問題となってきている。藻場が磯焼けなどによって大きく縮小すると、そこに生息する磯根動物も消失し、沿岸漁業にとって大きな影響を及ぼす。

本研究は、かつてアラメの海中林が存在し、それらが消失した水域においてアラメ藻場の造成を目的に実施したもので、2002年度、2003年度に実施された壱岐市の藻場造成事業において造成された、網付き核藻場礁（KB-O型）の礁内に、アラメの種糸を巻付け中間育成した藻場増殖プレートを移植した。

ここでは、移植したアラメの生育状況と藻場礁周辺におけるアラメ幼体及び成体の発育状況を把握するための潜水調査を実施したので、その結果を報告する。

2. 核藻場造成手法

この水域は磯焼け海域で、近辺には全く母藻がない状況であり、種苗供給の方法しか手段がないので、アラメの種糸を藻場増殖プレートに巻付け、筏で垂下式中間育成を行なうことにより、巻貝や小魚などの食害にあわないサイズまで成長させ、プレートごと藻場礁に移植する方法を採用した。藻場礁への移設は台船上で取付けて、礁を沈設する方法とした。

1) KB-O型藻場礁

採用したKB-O型藻場礁は、基盤4m×4m×0.4mのコンクリート部に藻場増殖ユニット4基を設置したもので1基当りに藻場増殖プレート104枚が装着されている。またこの礁は全体をシリコン防汚加工した目合6cmの網で囲った仕様となっている。

2) 藻場増殖プレート

藻場増殖プレートは石炭灰、高炉スラグを再資源化材料として重量比60%に混合した特殊モルタル品で、大きさは100×250×25～60mmとなっている。

3) 藻場増殖プレートの中間育成方法

アラメの母藻を採取し、種糸種付け後発芽した種糸を1月に藻場増殖プレートに巻付け、もじ網で囲った筏内に垂下し、3月に礁に移設した。

4) 設置位置及び配置

藻場礁は壱岐市郷ノ浦町大島珊瑚崎地先（図1）に

2002年度に5基（No.6は試験礁）、2003年度に4基、計9基（図2）が設置されている。設置した場所は水深が4～7mの緩傾斜地で、底質は浅所が投石がなされており、深所は巨～大礫混じりの砂礫帯が分布する。この海域はかつてはアラメの海中林があった場所であるが、主にイスズミなどの藻食性魚類の食害によって、磯焼け状態になったと言われており、礁設置時は完全な磯焼け状態にみえた。

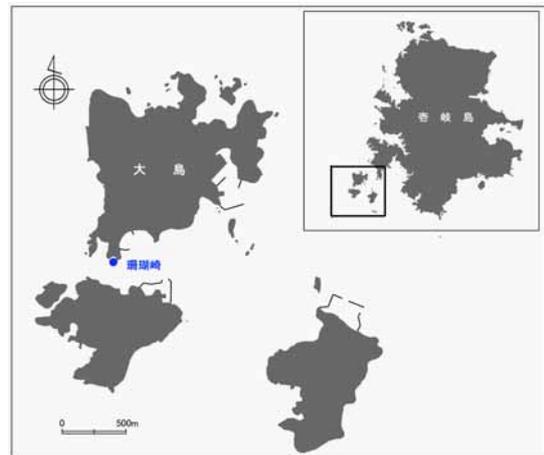


図1 調査海域

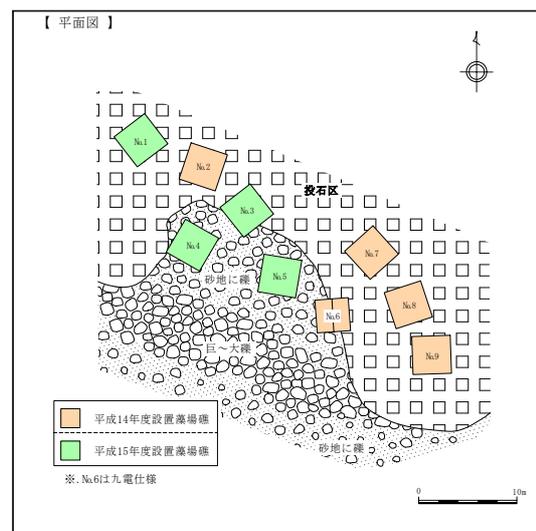


図2 藻場礁設置位置

3. 調査内容

ここに設置した核藻場礁 (KB-O 型) の網の礁内にアラメが繁茂し、礁周辺にアラメの幼体が確認されるようになったことを、前年報告した。

今年は、網の外にアラメの成体が確認されるようになった (写真1) ので、藻場礁設置状況のほか、とくに網の外に生育している幼体 (秋に発芽したと思われる一枚葉のもの) と、成体 (茎の分岐がある側葉のあるもので1シーズンは越冬していると思われるもの) の生育分布を、2006年7月28日にスキューバ潜水で調査した。



写真1 アラメ成体

4. 調査結果

1) KB-O 型藻場礁の設置状況

設置されていた藻場礁に転倒、埋没、移動などの異常はなかった (写真2)。しかし、2002年度に設置し2003年度に移植した5基の藻場礁の全てに、覆網の一部がほころびたもの、捲り上がったものがみられた。また、2003年度に設置し、2004年度に移植した4基の施設でも3基に同じような状況がみられた。

2) 移植アラメの生育状況

藻場礁内移植後2年と3年のアラメの生育状況は、覆網の損傷度合と相関する傾向がみられ、損傷が少ない礁ではアラメの生育は良好であった (写真3)。網が破れ付着基盤が広く露出する礁では、アラメの生育はごく少なく (写真4)、生育する個体は葉状部を欠くものが多かった。

各種における生育状況は以下の通りである。

①No2、4、5、(損傷小) : 生育被度は密生レベル。大型個体の体長は50cm前後。

②No3、7、8、9 (損傷大) : 生育被度は点生レベル。

生育する個体の多くは葉部が欠損。

③No1 : 網に囲われた部分の個体は健全、網が捲れて露出する部分は半数が茎のみ。

④No6 (試験礁) : 網囲いのない部分に幼体生育。体長3~30cm。一部の個体は葉部が欠損。

⑤No9 : 礁内の付着基盤の下に成体が成育。生育個体は小さく、隙間内に収まる (写真5)。



写真2 藻場礁設置状況 (No.1 礁)



写真3 アラメ生育状況 (覆網損傷小)



写真4 アラメ生育状況 (覆網損傷大)



写真5 礁内の付着基盤の下の成体

(3) 藻場礁周辺におけるアラムの生育状況

調査は、各藻場礁の周囲約1mと、東西南北4方向について調査測線を敷設し、各測線の両側1mを観察した。北、東、南方向の測線は No5、西方向は No4の礁を基点にし、それぞれ20m、北方向の測線は、基点から16mまでを観察した。

観察範囲内のアラムは幼体と成体に区分し、それぞれの個体数を計測した。測線別の観察結果を表1、生育分布を図3に示す。

アラムは礁の覆網、台座及び礁周辺の岩、礫上などで幼体と成体の生育が認められた。幼体は礁 (No4, 5)の周囲に多く、成体は礁設置域の南、東部に多い傾向を示した。成体は小さく貧弱で大型群の体長は20~25cmであった。幼体は10~13cm (大型群)であった。成体、幼体ともほとんどの個体に摂食痕が認められた (写真6、7)。

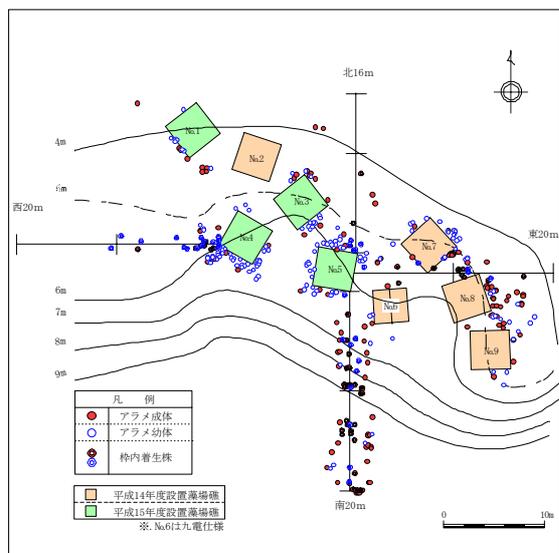


図3 アラム幼体と成体の生育分布図

表1 アラム幼体と成体の分類状況

調査年月日：平成18年7月28日

測線 距離(m)	北(16m)			南(20m)			東(20m)			西(20m)		
	個体数			個体数			個体数			個体数		
	幼	成	計	幼	成	計	幼	成	計	幼	成	計
0~1	4	1	5	1		1	1		1	7	3	10
1~2	1		1							3	3	6
2~3					1	1				1	1	2
3~4		1	1							2		2
4~5				2	3	5		2	2	1		1
5~6				1		1						
6~7					1	1	1		1			
7~8				1	3	4		2	2	1		1
8~9		1	1	1		1					1	1
9~10				1	8	9				1		1
10~11					2	2		5	5	1		1
11~12							2		2			
12~13					1	1						
13~14				1	6	7	1	1	2			
14~15					3	3						
15~16												
16~17								1	1			
17~18				1		1						
18~19					1	1						
19~20				1	6	7						
計	5	3	8	10	35	45	5	11	16	17	8	25



写真6 アラム成体の摂食痕



写真7 アラム幼体の摂食痕

測線別の成育個体数は、南が最も多く45個体(成体35個体)、ついで西の25個体(成体8個体)、東の16個体(成体11個体)、北の8個体(成体3個体)であった。礁の周囲及び調査測線の観察範囲内とその近辺

において視認したアラムの生育個体数は総計351個体で、このうち幼体は184個体、成体は167個体であった。また、調査測線の基点から最も遠い分布位置は南は20m、東、西が11~17m、北は9mで、分布水深は概ね4~9mの範囲であった。

成体の分布場所としては、石に挟まれたくぼんだ場所等であった。また、プレート基盤の下にも確認されたがそれらは、20cm程度の隙間に納まるサイズであった。イスズミ等の食害魚の食べ難いあるいは入りにくい場所で生育しているように考えられた。

5. 考察

藻場礁の周辺域ではアラムの幼体と成体の生育が認められた。生育は藻場礁の周囲に多く、藻場礁設置域全体では南~東側に多い傾向があり、分布距離は礁から概ね20m付近までで、生育水深帯は4~9mの範囲であった。アラムの生育分布の傾向は2005年7月の調査結果と同様であったが、成体の個数は、2005年にはごく僅かであったのに対し、本調査では、全視認個体の約半数を占め、成体の生育個体数は顕著に増加している。

周辺域で観察されたアラム成体は、藻場礁の移植アラムを母藻とする子世代で、魚類の摂食圧に曝されながらも、比較的良好な生育環境のなかで幼体が成長したことが確認できた。一部に全滅状態の礁はあるものの、全体的にKB-O型藻場礁の機能性は良好にみられ、周辺域においては、アラム場の回復が徐々に進行している状況がうかがわれる。

6. まとめ

覆網を装着したKB-O型藻場礁と中間育成アラムの組み合わせが、生殖細胞を放出できるアラムを育成でき、核藻場として機能することが今回の調査でも再確認できた。

昨年確認された幼体は、そのほとんどに魚類のものと思われる食痕が確認され、成体に成長できるかは疑問視されていたが、今回の調査により魚類の食痕は相変わらず確認され、摂食圧に曝されながらも幼体が成体（食害により、十分に大きく成長できていないが）に成長したことを確認できた。このことは、核藻場造成手法による藻場再生の可能性があると思われる。

覆網の一番古い網で約5年経過しており、その間交換をしていないが、シリコンを塗布した網は付着物が付き難く、防汚効果が実証された。

しかし、多くの施設で網の一部に破損がみられ、改良の必要があると思われる。そこで、網の取付方法、

サイズ等を改良し、網の破損原因を出来るだけ排除し、耐久性を向上した網付き藻場礁（写真8）を開発し、長崎県内の多くの海域（対馬市、壱岐市、長崎市、西海市など）で実証実験を継続中である。

現状はアラム場の回復の第一段階を突破した段階であり、生育している成体は貧弱であるなどのことより、藻場の状態としては極めて不安定で脆弱といえる状態にある。そのため、今後とも引き続き調査を実施し、核藻場としての機能を向上する技術開発を進めたいと考えている。



写真8 改良型藻場礁

本研究は、壱岐市産業経済課並びに郷ノ浦町漁協様に多大なる御協力を頂きました。また、(財)漁港漁場漁村技術研究所技術委員の柿元先生には様々な面で御指導頂きました。この場をかり厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 鈴木裕明、橘紀久夫、棚橋達治、松井時雄、大野卓、柿元皓：垂下式中間育成手法によるカジメ藻場造成(実証実験-1) 平成13年度日本水産工学会学術講演会論文集 pp79-82、2001.5
- 2) 鈴木裕明、橘紀久夫、棚橋達治、松井時雄、大野卓、柿元皓：海藻着生プレートを用いた藻場造成実験、平成14年度日本水産工学会学術講演会論文集 pp207-210、2002.5
- 3) 鈴木裕明、棚橋達治、大野卓、柿元皓：海藻着生プレートを用いた藻場造成実験(第2報)、平成15年度日本水産工学会学術講演会論文集 pp27-30、2003.5
- 4) 鈴木裕明、川畑三彦、今泉幸男、坪田晃誠、松尾照久、末永丈右、山仲洋紀：魚類の食害防止ネットを用いた核藻場造成実証実験について、平成18年度日本水産工学会学術講演会論文集 pp39-42、2006.6