

# 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3）

鈴木 裕明、川畑 三彦（住友大阪セメント株）  
坪田 晃誠、木下 実、内田 佳孝（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、かつてアラメ類の海中林が存在し、それらが消失した水域においてアラメ藻場の回復を目的に実施したもので、2002年度、2003年度に壱岐市の藻場造成事業において造成された、網付き藻場礁（KB-O型）の礁内に、アラメ類の種糸を巻付け中間育成した藻場増殖プレートに移設し、その後の経過を観察した。

2006年までに行った試験の結果から、藻場礁から遊走子が供給され、周辺海域にアラメ類の幼体が確認できた<sup>1)</sup>。またその後の調査でその幼体の一部が食圧にさらされながらも成体になったことが分かった<sup>2)</sup>。

ここでは、さらにその1年後のアラメ類の生育状況と藻場礁周辺におけるアラメ類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

2003年1月の時点では、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った。そこでアラメ類の母藻基地（以下核藻場という）を造成するにあたりアラメ類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<sup>3)</sup>。移植作業は台船上で藻場礁へ取付けて、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一辺が6cmの正方形目のもじ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である。

### 3) 藻場増殖プレートの間育成方法

2002年度はクロメ、アラメの種糸を、2003年度はアラメの種糸を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、葉長が10cm程度になったアラメ類を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、底質は浅所に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類の海中林があったが、主にイスズミなどの藻食性魚類の食害によって、礁設置時は完全な磯焼け状態を呈していた<sup>1)</sup>。

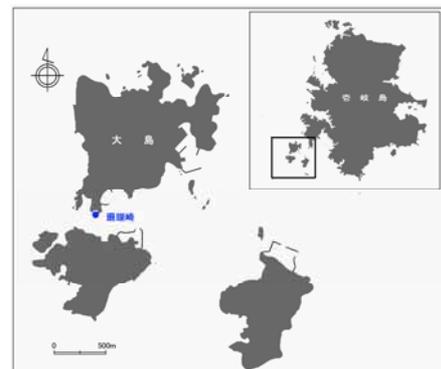
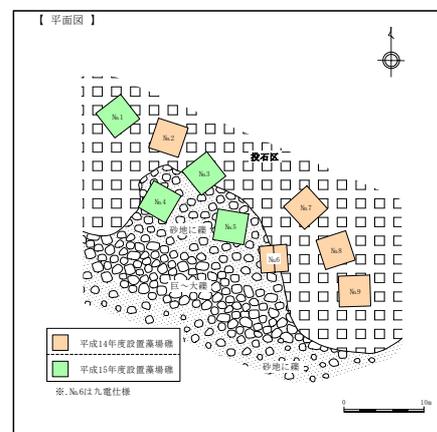


図1 調査海域



### 3. 調査内容

2007年までに行った調査の結果では、この海域に設置した藻場礁（KB-O型）の保護網の内側にアラメ類が繁茂し、礁周辺にアラメ類の幼体、成体が確認されるようになった。

今回は藻場礁設置状況のほか、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（1シーズンまたは2シーズンは越冬していると思われるもの）の生育分布と成育の状況を、2007年8月1日にスキューバ潜水で調査した。また、成体についてはサンプリングして、年齢査定を実施した。

### 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）。

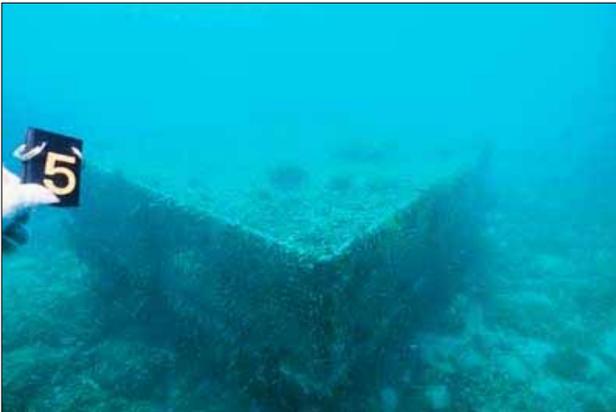


写真2 藻場礁設置状況（No.5礁）

#### 2) 移植アラメの生育状況

藻場礁内移植後3年と4年が経過したアラメ類の生育状況は、ほとんどの礁で良好に生育し繁茂していたが、唯一No.9礁は上面の網が外れており、アラメ類のほとんどが消失していた（写真3,4）。しかし、2007年の調査結果と同様に装着ユニットの下部に背の低い状態で成体の生育が確認された（写真5）。

#### 3) 藻場礁周辺におけるアラメの生育状況

調査は各藻場礁の周囲約1mと、東西南1南2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。西、南1方向の測線はNo5、東、南2方向はNo4の礁を基点にして、それぞれ20mまでを観察した。

観察範囲内のアラメ類は、①クロメ成体、②アラメ成体、③アラメ類側葉幼体、④アラメ類単葉幼体の4種類に区分し、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。

アラメ類の分布個体数は、礁周囲で計514個体、側線で計513個体、総計1027個体であった。分類別の内訳はクロメ成体24個体、アラメ成体30個体、アラメ類側葉個体312個体、アラメ類単葉幼体661個体であった。クロメ、アラメの成体は礁の周囲で出現が多い傾向がみられ、幼体は南方向での出現が多かった。



写真3 アラメ類生育状況（No.1礁）



写真4 アラメ類生育状況（No.9礁）



写真5 礁内の付着基盤の下の成体（No.9礁）

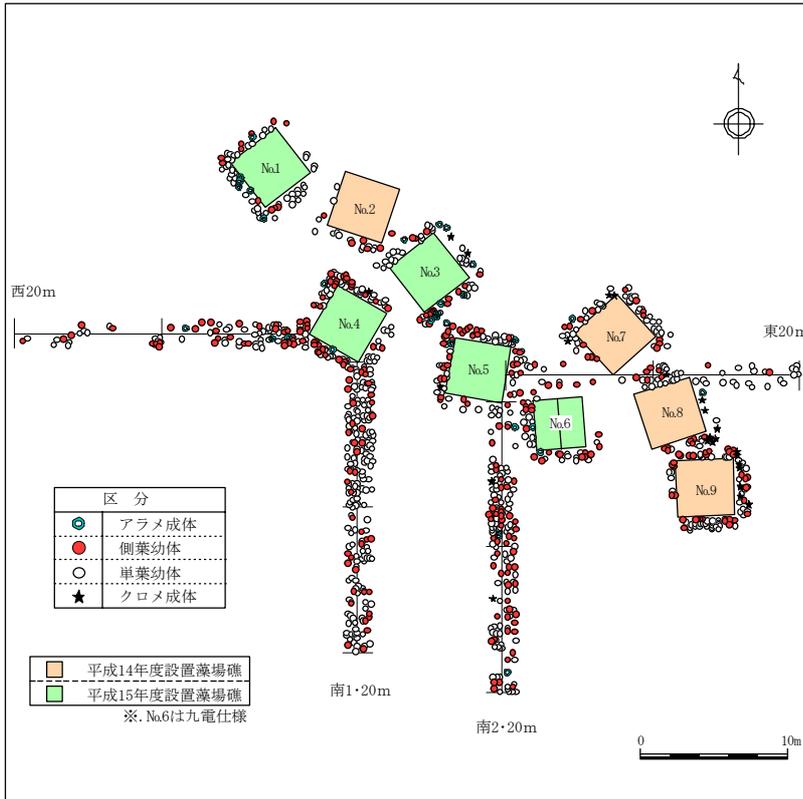


写真6 クロメ成体



写真7 アラメ成体

表1 アラメ類の組成

分類	種No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	計
クロメ成体				2	1	1		3	7	7	21
アラメ成体		6		9	2	3	2	1	1		24
アラメ類側葉幼体		11	6	15	30	28	18	15	7	33	163
アラメ類単葉幼体		44	14	34	54	38	24	39	8	51	306
計		61	20	60	87	70	44	58	23	91	514

※調査範囲は礁周囲1m内



写真8 アラメ類側葉幼体

表2 アラメ類の基点からの距離別分布

基点礁 測線	No.4								No.5								計					
	西(20m)				南・1(20m)				東(20m)				南・2(20m)				クロメ成体	アラメ成体	側葉幼体	単葉幼体	合計	
基点から の距離	クロメ成体	アラメ成体	側葉幼体	単葉幼体	クロメ成体	アラメ成体	側葉幼体	単葉幼体	クロメ成体	アラメ成体	側葉幼体	単葉幼体	クロメ成体	アラメ成体	側葉幼体	単葉幼体	クロメ成体	アラメ成体	側葉幼体	単葉幼体	合計	
1m			7	5			4	8			4	3			1	7	0	0	16	23	39	
2m		1	8	3			3	11			1	2		1	2	3	0	2	14	19	35	
3m			1	2	9			3	9			1	2			1	1	0	1	7	21	29
4m				1	9			1	15				2	1				0	0	4	26	30
5m				3	3			3	9			1			2	7	0	0	9	19	28	
6m				1	4			2	11			1		1	4	7	1	0	8	22	31	
7m				4	2			1	11						1	7	0	0	6	20	26	
8m				2				2	7				1		8	7	0	0	12	15	27	
9m		1		1				2	13			1		4	17	0	1	7	31	39	29	
10m			1					8				3	4		1	5	3	0	1	9	15	25
11m			4	5			1	2		1	2	8		2	4		1	0	9	19	29	
12m							1	4				6		5	1		0	0	6	11	17	
13m							3	6				1		2	5	0	0	0	5	12	17	
14m			1	1			3	9			1	2	1		1	1	1	0	6	13	20	
15m							1	3				2		4	3		0	0	5	8	13	
16m				1	3		3	5				3		3	7		0	0	7	18	25	
17m				2	2		1	5				4		2	8		0	0	5	19	24	
18m					2		3	7			1	2		2	1		0	0	6	12	18	
19m							1	9				2		1	3		0	1	1	14	16	
20m				1	1		2	5				5		4	7		0	0	7	18	25	
計	0	3	38	50	0	0	40	157	1	0	18	48	2	3	53	100	3	6	149	355	513	

※調査範囲は1m×2m (L×W)



写真9 アラメ類単葉幼体

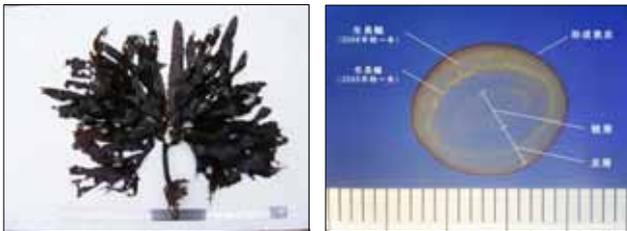
## 5. アラメの年齢査定について

アラメは茎部断面に生長輪がみられ、1 齢体、2 齢体の年齢査定が可能<sup>4)</sup>とされている。アラメは秋から冬にかけての発芽後、約 1 年を経て 12 月頃から分岐を始め、3 月には分岐を完了する<sup>5)</sup>。また、生長輪は 3 月頃から 6 月までの間に形成されるが、幼体における 1 輪目の生長輪は茎長の長い個体にのみ形成され、茎長の短い一部の個体では翌年 3 月に形成される<sup>6)</sup>。

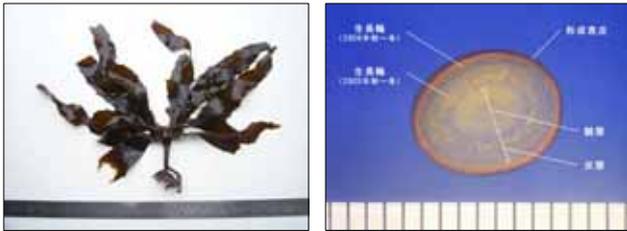
No.1 の個体は年輪が 2 本確認された。2005 年の 3 月に幼体が確認されており、2004 年の秋～冬にかけて発生した 3 年生の個体（2006 年までの報告では幼体）で、約 3 年経過した個体であると考えられる。

No.2 の個体は年輪が 2 本であった。ただし、通常みられるアラメよりも茎が短く、側葉も新芽のようにみえており、これは食圧により成長点のみが残って再成長したためと思われる。

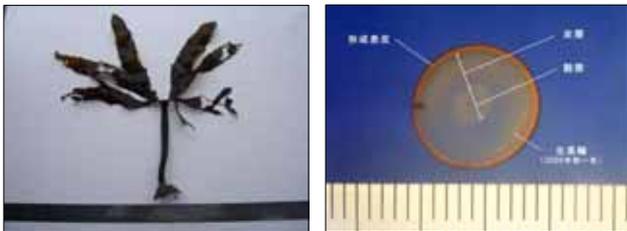
No.3 の個体は年輪が 1 本であり、2005 年の秋～冬にかけて発生した 2 年生の個体（2007 年までの調査では幼体）で、約 2 年経過した個体であると考えられる。この個体の側葉は非常に貧弱である。



No.1



No.2



No.3

## 6. まとめ

今回の調査結果から、藻場礁周辺ではクロメ、アラメ成体とアラメ類幼体の生育が認められた。アラメ成

体は 2 齢体、側葉幼体は 1 齢体、単葉幼体は当齢体であった。このことにより生育アラメ類の年齢構成が 2 世代から 3 世代であることがわかった。また藻場礁設置域における生育分布域（基点からの距離）が 15～16m から 20m 以上に拡大していた。さらに前回の調査時に比べ、調査側線（No.5 基点－南方側線）上の分布密度が 2.25 個体/m<sup>2</sup> から 3.95 個体/m<sup>2</sup> 以上に拡大していた。

以上の結果から周辺海域についても藻場が回復傾向にあることが確認できた。しかし周辺で確認できたアラメ類は全体的に背が低く、さらに側葉は新芽のような個体がほとんどで、食圧に曝されながらの生育である。個体の大多数は今期発生した当齢群であり年齢構成にやや偏りがあること、また、そのほとんどの個体には摂食痕がみられ、その藻体は総じて小型で貧弱であるなど、藻場としてはいまだ不安定で脆弱な状態である。今後の追跡調査のなかでどの程度藻場が回復できるか明らかにしていきたい。

本研究は、壱岐市産業経済課並びに郷ノ浦町漁協のご一同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、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
- 2) 鈴木裕明、川畑三彦、内田 佳孝、末吉 充拓、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（その 2）、平成 19 年度日本水産工学会学術講演会論文集 pp77-80、2007. 5
- 3) 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
- 4) 新崎 盛敦（1953）：アラメに就て、藻類、1(2)、49-53.
- 5) 前川 行幸（1984）：アラメ・カジメ群落に関する生態学的研究-III アラメ藻体における相対生長の季節変化、三重大水産研報、第 11 号、189-198
- 6) 堀 輝三（1993）：藻類の生活史集成 第 2 巻 褐藻・紅藻類、pp128-131. 内田老鶴圃.