

海中造林に関する研究Ⅱ

磯焼け地の藻場造成試験(その2)

中久 喜昭・谷本 尚則・小島 博

前報、磯焼け地の藻場造成試験(昭和48年度)で報告したが、本県南部沿岸、特に海部郡下灘沿岸は昭和45年頃から磯焼け現象が発生し、経年的にアラメ、カジメ、ホンダワラ類の大型海藻群落が増加する漁場が増加している。しかしこの対策については現在のところ、海藻類の海底移植が実験的に進められているにすぎない。

本県においては昭和45年度から人工アワビ礁を中心に磯焼け漁場の藻場造成に関する基礎的な実験を試みてきたが、磯焼け漁場の増加に伴ない、昭和48年度は実験規模を拡大した事業化への応用研究とし、名称も海中造林研究と改めて、磯焼け漁場の海中林の造成研究を実施してきた。この結果の概要について報告する。

1 実験方法

1) 実験地の概要

海中造林の実験地は図-1に示した、徳島県海部郡牟岐町水落地先、及び同郡海南町浅川地先漁場を選んで実施した。

実験地に設定した牟岐町水落地先、及び海南町浅川地先は昭和45年頃からアラメ、カジメ、ホンダワラ類の大型海藻群落が増加しはじめた水域である。造林実験を実施するにあたって坪刈調査を行った。表-1は牟岐実験地の生物相を、表-2は浅川実験地の造林基盤の生物相を示したものである。この表からみると、牟岐実験地は水深3.5m、4.5mの生物相はムラサキウニ、パフンウニ、サザエ、アワビ類、パテイラ、イボニシの動物が生息するが、海藻類の分布は水深3.5m

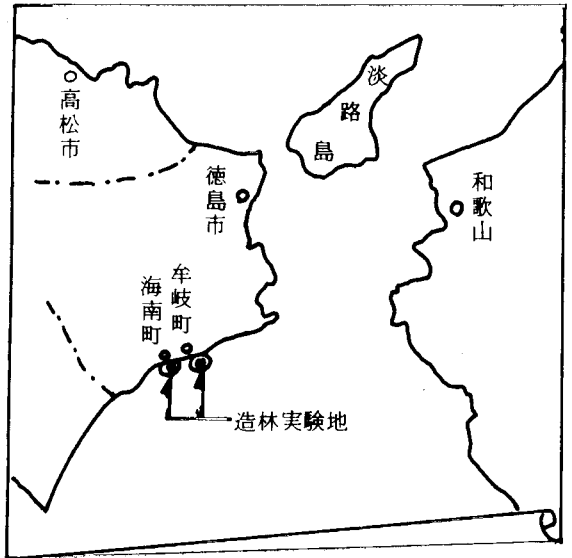


図-1 造林実験場所

の地点でヤツマタモクが多少現存する以外、種類、積量ともに少ない水域である。

一方浅川実験地の造林基盤は方魂、割石ともにサザエ、パテイラ、クマノコガイ、ウラウスガイ、イボニシの動物が生息分布するほか、海藻類は石灰藻(サンゴモ)を除いて、テングサが多少分布している水域である。

表-1 海中造林実験地の生物相 牟岐実験地 (坪刈 2.0 m²)

地 点	動 物 相			植 物 相		
	種 類	個体数	重 量	種 類	個体数	重 量
st 1 水 深 (3.5 m)	ムラサキウニ	4 ^(個)	80.02 ^(g)	ヤツマタモク	49 ^(個)	317.72 ^(g)
	バフンウニ	4	41.02	テングサ(マクサ)		8.92
	サザエ	2	70.72	イワヒゲ		10.10
	トコブシ	4	54.56			
	バテイラ	3	18.05			
	イボニシ	3	39.11			
st 2 水 深 (4.5 m)	ムラサキウニ	5	95.72	オオバモク	2	5.65
	バフンウニ	2	25.37	ウミウチワ	5	1.74
	サザエ	1	40.00			
	クロアワビ	1	22.07			
	ヤドカリ	1	10.24			

表-2 造林基盤の生物相 浅川実験地 (個 g/基)

基 盤	動 物 相			植 物 相		
	種 類	個体数	湿 重量	種 類	個体数	湿 重量
方 塊	サザエ	10 ^(個)	73.25 ^(g)	サンゴモ	1 ^(個)	3845.6 ^(g)
	バテイラ	16	95.60			
	クマノコガイ	27	117.83			
	ウラウズカイ	11	61.63			
	イボニシ	4	2.59			
割 石	サザエ	4	26.80	テングサ		79.62
	バテイラ	12	39.64	サンゴモ		325.40
	クマノコガイ	16	62.24			
	ウラウズガイ	7	49.37			
	イボニシ	2	2.15			

2) 造林実験施設

牟岐実験地の造林基盤は図-2に示した台形型の造林基盤(コンクリート製)を製作して沈設

した。この台形型基盤は上辺40cm×底辺60cm×高さ50cm、重量0.3トン型のものである。

造林基盤の沈設は表-3に示した通り、実験地、500㎡に50基、(10㎡に1基)を設置した。一方、浅川実験地の造林基盤は昭和46年度に設置した人工アワビ礁の方塊、割石の一部を基盤に用いた。方塊は1.0㎡(1㎡角)、割石は1.0×0.5×0.7mのもので、実験地500㎡内に設置されている方塊、割石各10基を造林基盤とした。

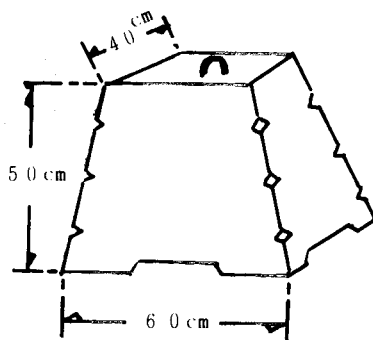


図-2 造林基盤(牟岐実験地)

表-3 海中造林の実験規模と施設

実験地	面積	造林基盤	造林基盤の設置方法
牟岐	500㎡	台形型 0.3トン型 50基	10㎡ 1基
浅川	500㎡	方塊(1㎡) 10基 割石(0.7トン) 10基	50㎡ 1基

3) 移植種苗

造林基盤に移植した海藻の種苗は人工採苗し、培養、養成管理を得た種苗である。種類は表-4に示したヒロメ、カジメ、アラメを用いた。移植は牟岐実験地を昭和49年1月10日、平均葉体長7.48cmのヒロメ、5.78cmのカジメを、また同年3月11日、平均葉体長13.5cmのアラメを造林基盤に巻き付け方式で移植した。一方浅川実験地は同年1月18~19日、平均葉体長12.0cmのヒロメ、3.9cmのカジメ、また同年3月28日、平均葉体長13.8cmのアラメの種苗の方塊、割石基盤に牟岐実験地と同様、巻き付け方式で移植した。

表-4 種苗移植と種苗の葉体長

実験地	種苗	移植月日	移植種苗の葉体長	
			範囲	平均
牟岐	ヒロメ	1月10日	1.3~26.2	7.48
	カジメ	1月11日	1.2~11.3	5.78
	アラメ	3月11日	6.9~18.7	13.54
浅川	ヒロメ	1月18日	1.9~35.7	12.07
	カジメ	1月19日	1.5~7.2	13.90
	アラメ	3月28日	2.1~18.3	13.89

4) 実験地調査

実験地に移植した種苗の追跡調査は造林基盤に蛸集する生物の種類、個体数、移植海藻の造林基盤残存数、移植海藻の生長経過について、経月的な調査、並びに海藻移植後6箇月目に造林実験地内の坪刈調査を実施した。

2 結 果

1) 藻食動物の蛸集

海藻種苗移植後、造林基盤は藻食性と言われる動物が多く蛸集した。牟岐実験地の造林基盤に蛸集した藻食動物は図-3に示した通りである。この図からも明らかなように種類はバテイラ、クマノコガイ、ウラウズガイ、ムラサキウニ、アワビ類、サザエ、アメフラシであり、1月10日から9月26日までの実験期間中に蛸集した個体数はバテイラが696個、クマノコガイが629個、ウラウズガイが107個、ムラサキウニが32個、アワビ類が40個、サザエが47個、アメフラシが32個であり、造林基盤1基当りの蛸集個体数は31個/基であった。これら動物の蛸集個体数は時期により増減がみられ、バテイラは1・5・8月に、ウラウズガイは6月以降に、ムラサキウニ、アワビ類、サザエは移植直後に多かったが、アメフラシは2～4月に蛸集して来るようであった。

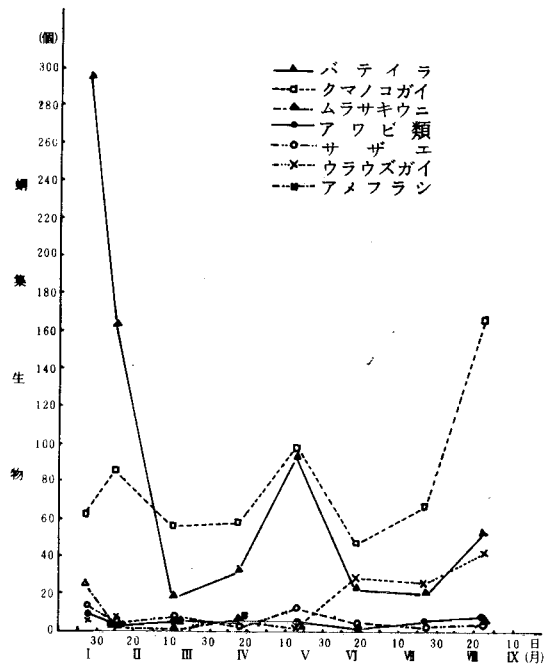


図-3 造林基盤に蛸集した藻食動物(牟岐実験地)

一方浅川実験地の造林基盤に蛸集した藻食動物は表-5に示した通りである。種類は方塊、割石基盤ともにサザエ、バテイラ、クマノコガイ、ウラウズガイであり、1月18日から10月7日までの実験期間中に

蛸集した個体数は方塊基盤にサザエが17個、バテイラが53個、クマノコガイが42個、ウラウズガイが47個であったが、割石基盤に蛸集した個体数はサザエが11個、バテイラが41個、クマノコガイが36個、ウラウズガイが32個であり、造林基盤1基当りの蛸集個体数は方塊が15.9個/基、割石が12個/基であった。またこれら藻食動物の時期的な増減は種苗移植後にやゝ多かったが、期間中の増減幅は少なかった。

表-5 造林基盤に蝟集した藻食性動物(浅川実験地)

単位 個

基盤	種類	月日		2-19	3-28	4-24	6-26	7-25	9-5	10-4	計
方塊	サザエ			4	0	2	3	4	2	2	17
	バテイラ			15	12	6	4	7	4	5	53
	クマノコガイ			6	11	3	4	6	5	7	42
	ウラウズガイ			10	7	4	6	9	5	6	47
割石	サザエ			3	2	1	0	0	3	2	11
	バテイラ			10	4	5	9	3	4	6	41
	クマノコガイ			9	5	4	6	5	4	2	36
	ウラウズガイ			4	5	7	3	4	5	4	32

2) 移植海藻の残存量

造林基盤に移植した海藻は経過日数とともに藻食動物の被害を受けて残存数は次第に減少する。図-4は牟岐実験地の移植アラメの造林基盤残存数(ヒロメ、カジメを除く)で示したものである。この図からアラメの残存数をみると移植後36日目、平均165.6本/基、67日目、平均111.4本/基、127日目、平均27.4本/基、166日目、平均24.0本/基、200日目、平均14.5本/基であった。

一方浅川実験地に移植したアラメの造林基盤残存数は表-6に示した通りである。この表から方塊基盤に移植したアラメの残存数は移植後91日目、平均122.3本/基、191日目、平均36.6本/基であり、割石基盤に移植したアラメは移植後91日目、平均29.3本/基、191日目、平均16.0本/基であった。また方塊、割石基盤には昭和47年度に移植したアラメが1~6本/基が観察され、浅川実験地では移植後2箇年目も残し得たようであった。

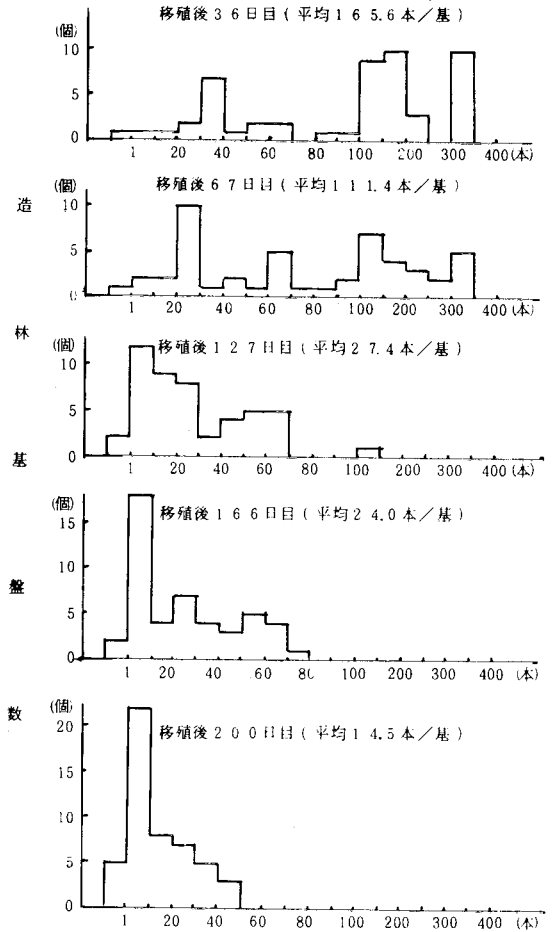


図-4 移植アラメの造林基盤残存数(牟岐実験)

表-6 移殖海藻の造林基盤残存数(浅川実験地)

基盤		4 9. 6. 2 6		4 9. 1 0. 4		備考
		4 7	4 8	4 7	4 8	
方塊	No 1	6 (本)	5 9 (本)	6 (本)	5 0 (本)	方塊(1.0×1.0×1.0 m) アラメの残存数で示す。
	No 2	3	2 7 4	5	1 1	
	No 3	6	3 7	1	4 9	
平均		5.0	1 2 2.3	4.0	3 6.6	
割石	No 1	5	1 7	5	1 0	割石(1.0×0.7×0.5 m) アラメの残存数で示す。
	No 2	2	2 9	2	2 2	
	No 3	2	4 2	1	1 6	
平均		3.0	2 9.3	3.0	1 6.0	

3) 移殖海藻の生長

牟岐、浅川の実験地に移殖したヒロメ、カジメ、アラメを調査時20葉体採集し、葉体長、重量、側葉片の出現数を計測した。図-5は葉体長の生長経過を示したものである。この図から生長経過をみるとヒロメの生長は1・2月両実験地に大差なかったが、4月調査は牟岐実験地が37.1cm、浅川実験地が48.8cmと浅川実験地に生長がよかった。カジメの生長は平均葉体長5cmで移殖した種苗は8月24日、牟岐実験地が29.6cm、浅川実験地が9月5日、31.7cmに伸長した。またアラメの生長は平均葉体長、13cmで移殖した種苗は6月17日、牟岐実験地が23.6cmに、6月26日浅川実験が19.5cmに生長したが、9・10月は両実験地とも葉体長が漸減した。

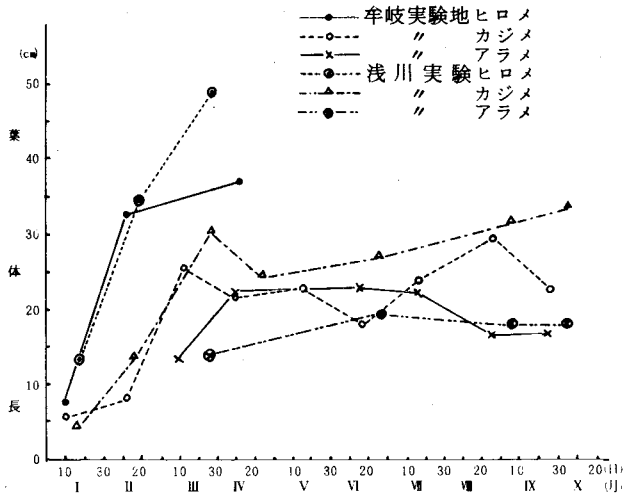


図-5 移殖海藻の生長

4) 実験地の植生

造林実験地の植生変化をみるため、牟岐実験地の造林地内外の坪刈調査を昭和49年7月17日、カジメ、ヒロメ移殖後6箇月目(アラメ移殖後3箇月目)に実施した。表-7は坪刈調査によるアラメ、オオバモクの出現数を示したものである。この表からアラメ、オオバモクの出現数を

比較すると造林実験地内は外側の水域に比較して、葉体数が2.3倍、オオバモクが3.0倍、重量はアラメが1.8倍、オオバモクが4.0倍に増加し、実験地内側と外側の水域は植生に差がみられた。

表-7 造林実験地及び外側の大型海藻(牟岐実験)(坪刈 m^2)

調査地点		アラメ		オオバモク	
		本数	湿重量	株数	湿重量
造林実験地	水深3.5m	2(本)	37.42(g)	78(株)	587.07(g)
	" 4.0m	1	15.00	23	176.00
	" 4.5m	4	77.77	12	33.78
	計	7	130.19	113	769.42
実験地外側	水深3.5m	1	37.62	28	178.22
	" 4.0m	2	33.42	4	7.66
	" 4.5m	0	0	5	6.38
	計	3	71.04	37	192.26

3 考 察

磯焼け漁場の藻場造成実験は昭和45年度から実施して来たが、これまで基礎的な実験が中心であり、実験も小規模であったが、昭和48年度は1箇所、500 m^2 に拡大したこともあって、移殖海藻を長期にわたって残し得た。しかし実験結果からみると実験地の植生によって藻食動物の蛸集個体数、移殖海藻の残存数に違いがみられ、植生の少ない牟岐実験地の台形型基盤、浅川実験地の割石基盤では蛸集した藻食動物の食害により、移殖海藻の残存数は191日、200日目、16.0~14.5本/基であったが、浅川実験地の方塊基盤は191日目、29.3本/基と多くの数を残し得た。即ち浅川実験地の方塊・割石基盤は植生(石灰藻)に差がみられ、この違いが移殖海藻の残存数に影響しているものと判断されるが、移殖した海藻は藻食動物の食害を伴うことから多くの数を残し得ないようである。しかし海藻移殖によって牟岐実験地内はヒロメ・カジメ移殖後、6箇月目植生(アラメ・オオバモク)が実験地外側の水域に比較して、葉体数が2~3倍に増加したことからみると海藻移殖によって磯焼け漁場における藻場の回復を早めることが可能であると考えられる。

4 要 約

- (1) 磯焼け現象によって大型海藻群落が減少した藻場の回復策を検討するため、牟岐・浅川の磯焼け漁場に実験地を設け、ヒロメ・カジメ・アラメの種苗を移殖した。
- (2) 造林基盤は牟岐実験地に台形型基盤を、浅川実験地に方塊・割石基盤を用いた。

- (3) 海藻種苗を移植した造林基盤は藻食動物であるムラサキウニ、アワビ類、サザエ、アメフラシ、小型巻貝類が蝟集し、移植海藻を食害した。
- (4) 藻食動物の被害から逃れた移植海藻の造林基盤残存数は牟岐実験地のアラメが移植後200日目、145本/基であり、浅川実験地のアラメは移植後191日目、方塊基盤が36.6本/基、割石基盤が16.0本/基であった。
- (5) 移植海藻の生長は実験地により多少、違いがみられた。葉体長は牟岐実験地で4月、ヒロメが37.1cm、8月下旬、カジメが29.6cm、6月中旬、アラメが23.6cmに、浅川実験地で4月、ヒロメが48.8cm、9月上旬、カジメが31.7cm、6月下旬、アラメが19.5cmに生長した。
- (6) 牟岐実験地は海藻移植後6箇月目の調査で実験地内に植生の増加がみられ、実験地外側の水域に比較して出現数はアラメが2.3倍、オオバモクが3.0倍に増加した。

文 献

- 1) 徳島県水産試験場事業報告書, 1977, 磯焼地の藻場造成試験
- 2) 徳島県水産試験場事業報告書, 1978, 磯焼地の藻場造成試験(昭和47年度)