

磯焼け対策新技術実証事業

蝦名 浩・須川 人志・吉田 雅範

マコンブ等の有用海藻が雑海藻繁茂による場の占有、植食性動物等による被食により繁茂できない状況にあり、その対策として、雑海藻除去システムの試験が行われてきた。本事業では、既存の手法によるマコンブ漁場の造成効果を検討するため調査を行ったものである。本事業は、1994年度から2001年度までの8カ年計画で、その3年度の結果について報告する。

調査場所

佐井村原田地先、大間町割石地先、同町奥戸地先

調査方法

1. キタムラサキウニ除去試験

下北郡佐井村原田地先において、1994年9月から同年10月の2ヶ月間内の15日間で、150m×80mの範囲に生息するキタムラサキウニをダイバー3人によって除去した区域を94年除去区とした。また、翌1995年9月から同年10月にかけての14日間で、200m×120mの範囲に生息するキタムラサキウニをダイバー3人により除去した区域を95年除去区とした。

94年除去区、95年除去区及び除去を実施しなかった除去区周辺を対照区として、1996年から1997年にかけて定期的に各地点から0.5m×0.5m×2 枠の海藻と1 m×1 m×2 枠の底棲動物を枠取り採取した。採取した海藻は、種類ごとに湿重量を測定した。更に、マコンブ、ガゴメ、ワカメ、ホンダワラ類に関しては個体数を計数し、採取した動物に関しては種別に個体数の計数と湿重量を測定した。

2. 雑海藻除去試験

- ① 下北郡大間町割石地先において、地元で雑海藻として除去しているツルアラメ等を除去した試験区でのマコンブの発生状況、ツルアラメの再生状況、他の海藻の進入状況を観察するため50cm四方の枠を使用して枠取採取を行い、海藻現存量を求めた。調査は除去区と対照区において行った。
- ② 下北郡大間町奥戸地先において、チェーン曳きによって雑海藻を除去した試験区でのマコンブの発生状況を観察するため枠取採取を行い、海藻現存量を求めた。

調査結果

1. キタムラサキウニ除去試験

① 94年除去区

94年除去区と対照区の花藻の現存量変化を図1及び図2に示した。94年除去区において、マコンブは除去を実施した翌年の1995年2月に5 g/m²観察された。1995年の生育密度は5 g/m²~4,592 g/m²で推移し、9月に最大となった。発生したマコンブは1995年夏から冬にかけて藻体の流失、末枯れにより現存量が低下したものの2年藻体に移行したマコ

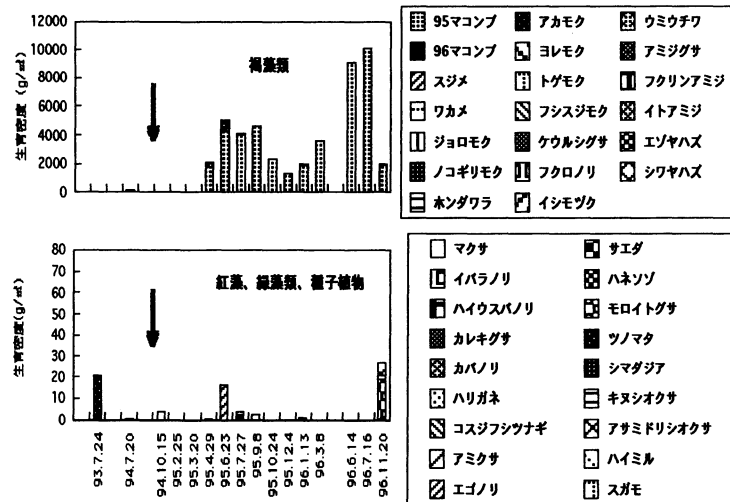


図1 94年除去区における海藻の現存量変化 (矢印は除去時期)

ンブが冬季から生長し、1996年7月には現存量10,081 g/m²となった。また、マコンブの個体数は発生年の1995年4月から1995年12月まで233.6本/m²~68本/m²と60本/m²以上で推移し、2年藻体に移行してからは、1996年1月に56本/m²、同年2月は34本/m²前後であった。

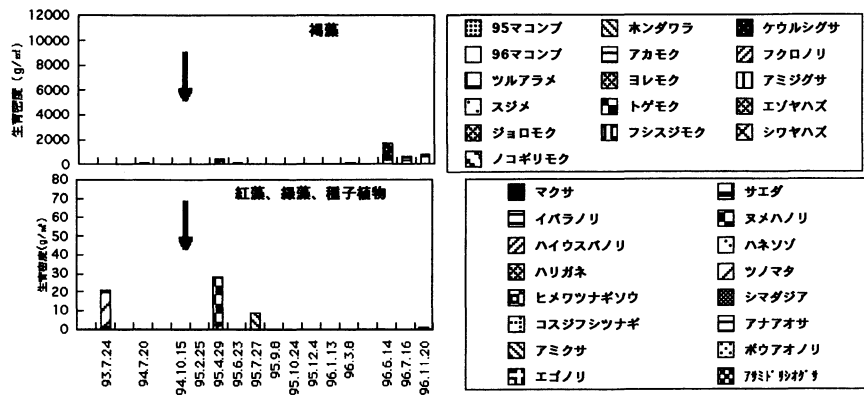


図2 対照区における海藻現存量と変化（矢印は除去区の除去時期）

94年除去区と対照区の底棲動物の生育密度変化を図3に示し、底棲動物のうちウニ類の密度を表1に示した。キタムラサキウニの棲息密度は除去実施前の1994年7月に湿重量 441.5 g/m²、個体数で 9.75個/m²であったが、除去実施後から2年マコンブ漁期前の1996年7月までの期間での最大値は湿

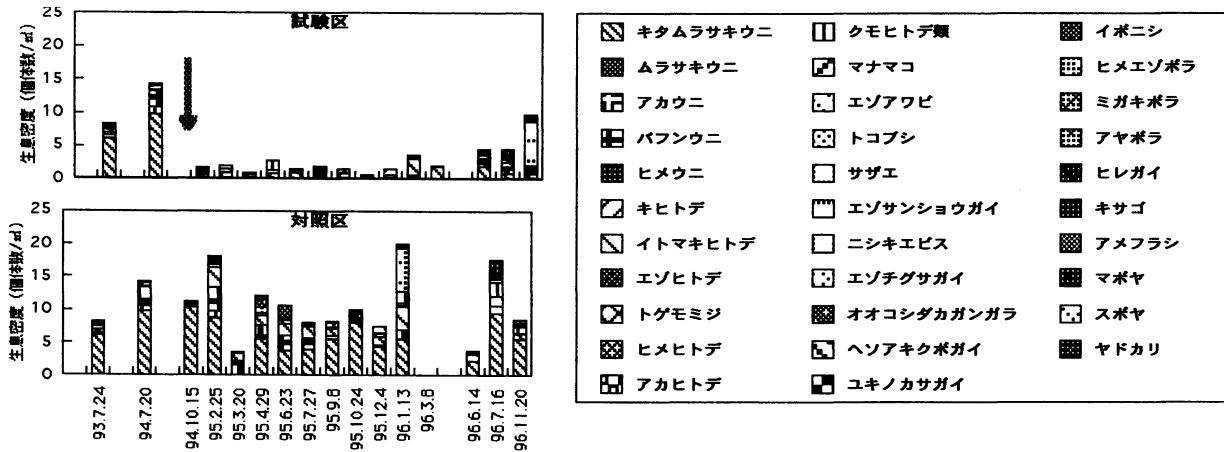


図3 94年除去区と対照区の底棲動物の密度変化（矢印は除去時期）

表1 94年除去区及び対照区のウニ類の生育密度

94年除去区	93年		94年		95年						96年							
	月	日	7.24	7.20	10.2	2.3	3.2	4.3	6.2	7.3	9.8	10.2	12.4	1.1	3.8	6.1	7.2	11.2
キタムラサキウニ			6.0	9.8				0.8	0.8	0.3				0.3		1.8	0.8	0.3
△ラサキウニ																		
アカウニ			0.5	1.0														
パフンウニ			0.5	2.5	0.5	1.0	0.5	0.5		0.1				0.3		0.5	0.8	0.5
ヒメウニ																		0.3

94年除去区	93年		94年		95年						96年							
	月	日	7.24	7.20	10.2	2.3	3.2	4.3	6.2	7.3	9.8	10.2	12.4	1.1	3.8	6.1	7.2	11.2
キタムラサキウニ			221.7	441.5				32.1	36.5	1.3				5.9		3.2	2.5	1.9
△ラサキウニ																		
アカウニ			3.3	30.8														
パフンウニ			0.2	5.5	0.9	4.5	2.0	1.2		0.5			0.8	1.1		0.9	3.3	3.3
ヒメウニ																		0.1

対照区	93年		94年		95年						96年							
	月	日	7.24	7.20	10.2	2.3	4.3	6.2	7.3	9.8	10.2	12.4	1.1	3.8	6.1	7.2	11.2	
キタムラサキウニ			6.0	9.8	10.3	8.8	5.6	3.8	4.0	5.6	8.0	4.3	5.5		2.3	9.5	5.5	
△ラサキウニ							0.1											
アカウニ			0.5	1.0		1.0	0.3											
パフンウニ			0.5	2.5		3.5	1.8	2.3	1.8	0.5		0.5	1.5			1.3		
ヒメウニ																		

対照区	93年		94年		95年						96年							
	月	日	7.24	7.20	10.2	2.3	4.3	6.2	7.3	9.8	10.2	12.4	1.1	3.8	6.1	7.2	11.2	
キタムラサキウニ			221.7	441.5	427.0	422.1	334.0	193.4	253.1	211.9	682.0	532.5	380.0	192.0	90.9	85.4	59.4	
△ラサキウニ							2.7											
アカウニ			3.3	30.8		47.9	3.9											
パフンウニ			0.2	5.5		43.7	8.6	14.7	9.2	1.2		3.5	8.6	1.7		1.0		
ヒメウニ																		

重量で36.5 g/m²、個体数で0.83個/m²であった。

② 95年除去区

95年除去区の海藻の現存量と底棲動物密度を図4に示し、ウニ類の生息密度を表2に示した。マコンブの生育密度は1996年3月に173g/m²で、同年10月に最大7,614 g/m²となり、1997年3月には、1,808.6 g/m²となった。発生年は173g/m²~7,614g/m²で推移し、マコンブ群落は維持されており、2年藻体に移行するマコンブが観察された。個体数は発生年の12月まで期間中に33本/m²~80本/m²で推移した。

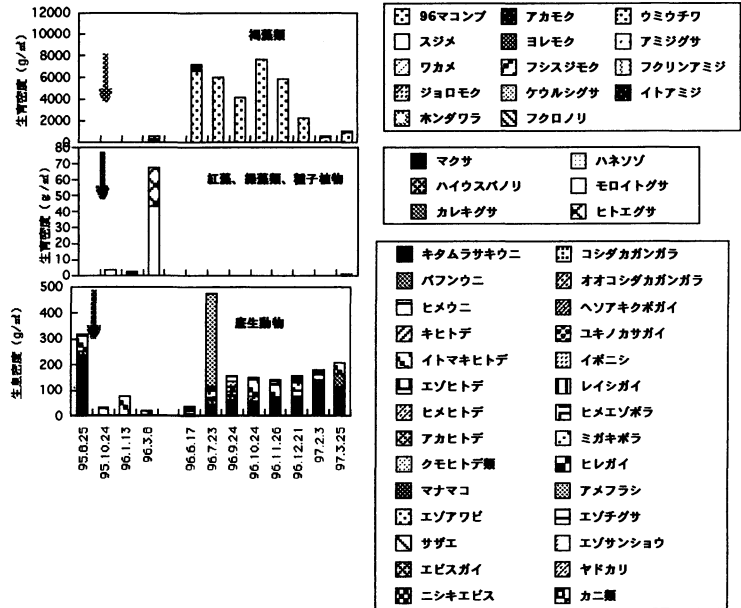


図4 95年除去区における海藻現存量と底棲動物密度変化 (矢印は除去時期)

キタムラサキウニ除去実施前の1995年8月の底生動物生息密度は湿重量236.4g/m²、個体数で10.13個/m²であった。除去実施後の1996年1月から1996年12月までの期間では、9月に最大となり、湿重量は75.88g/m²であった。個体数は7月に最大の6.75個/m²となった。

表2 95年除去区のウニ類の生育密度

95年除去区 月 日	95年					96年					97年	
	8.3	10.2	1.1	3.8	6.2	7.2	9.2	10.2	11.3	12.2	2.3	3.3
キタムラサキウニ	10.1		5.9		1.3	6.8	6.5	3.8	4.5	4.5	6.7	4.8
ムラサキウニ												
アカウニ												
バフンウニ	4.0		1.3	1.0	0.8	3.0	3.5		0.8		1.8	7.0
ヒメウニ							0.3					

95年除去区 月 日	95年					96年					97年	
	8.3	10.2	1.1	3.8	6.2	7.2	9.2	10.2	11.3	12.2	2.3	3.3
キタムラサキウニ	236.4		0.3		4.0	45.5	58.6	50.3	67.1	75.9	128.9	110.2
ムラサキウニ												
アカウニ												
バフンウニ	16.9		1.1	3.1	4.9	16.6	21.9	4.9	3.1		13.6	55.1
ヒメウニ							0.3					

③ 対照区

対照区とした除去区周辺では、1995年発生のマコンブは、ほとんど観察されず、散在しているのが確認された程度であった。1996年に発生したマコンブの生育密度は、1996年6月に341.8g/m² (19本/m²)、同年7月に289.1g/m² (7本/m²)、同年11月に583.7g/m² (1本/m²)であった。キタムラサキウニの棲息密度は1994年10月から1996年11月まで湿重量59.38g/m²~982g/m²で、個体数2.25個/m²~10.25個/m²であった。

2. 雑海藻除去試験

① 大間町割石地先

1995年10月にツルアラメが優先するツルアラメ場において、5m×5mの区画のツルアラメを除去し、試験区とした。試験区ではマコンブ等の発生状況を観察した。発生した海藻の現存量を図5に示した。ツルアラメを除去した翌年の1996年3月にマコンブが観察され、6月には

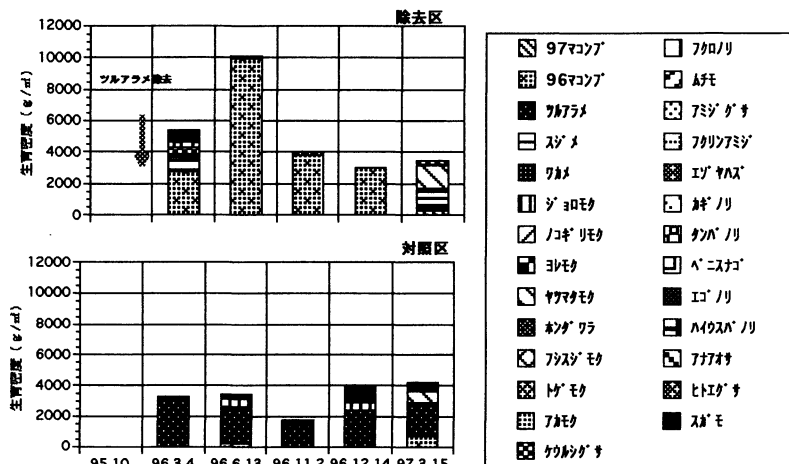


図5 ツルアラメ除去区及び対照区の花藻生育密度

9,973g/m²の現存量となった。1997年3月に361.9g/m²の現存量が維持され、2年藻体に移行した。一方、ツルアラメを除去しなかった対照区では、マコンブが1996年6月に観察されたが、1997年3月では1997年に発生したマコンブは観察されなかった。

② 大間町奥戸地先

1994年及び1995年にチェーン曳きを実施した区域を94年処理区、95年処理区及び対照区の海藻の現存量を表3に示した。94年処理区における2年マコンブの現存量は10,107.8g/m² (23本/m²)、ホンダワラ類に関しては77.1g/m² (41本/m²)であった。95年処理区ではマコンブ1年藻体が3,387g/m² (74本/m²)、ホンダワラ類が320g/m² (35本/m²)であった。対照区はマコンブ1年藻体が23.3g/m² (10本/m²)であった。

表3 奥戸地先の海藻現存量

	95マコブ	96マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ	マコブ
94年処理区 (g/m ²)	10,107.8	65.8		0.9				1.9	6.2	69.0					0.2	5.6
(本/m ²)	23.0	10.0		1.0				1.0	12.0	28.0						
95年処理区 (g/m ²)		3,387.8		341.8	156.0	1.2	13.9	2.3	61.6	16.1	68.9	49.0	13.8			
(本/m ²)		74.0		9.0	5.0	1.0	1.0	1.0	19.0	2.0	6.0					
対照区 (g/m ²)		23.3	21.2	1.2	1,460.9	161.3	35.6					1,803.9	13.4	1,238.5	6.9	
(本/m ²)		10.0	2.0	1.0	6.0	16.0	2.0					57.0				

考 察

1. キタムラサキウニ除去試験

佐井村原田地先で実施した試験において、1994年及び1995年にキタムラサキウニを除去した除去区ではマコンブが出現し2年藻体に移行したが、対照区では1995年発生群のマコンブが観察されなかった。このことから、キタムラサキウニの摂餌圧がマコンブを含めた海藻の発生、生育に影響を与えていることが示唆された。

また、94年除去区のマコンブと95年除去区のマコンブに関して、発生時から発生年の12月までを比較すると、95年除去区の最大現存量が7,614g/m² (1996年10月)と、94年除去区の最大4,592g/m² (1995年9月)を約3kg程度上回った。一方、個体数では、94年除去区は1995年12月に68本/m²、95年除去区は1996年12月に33本/m²であり、マコンブ発生年の12月の個体数は、1995年発生群の方が1996年発生群の約2倍となった。

94年除去区における、マコンブ発生から発生年の12月までの期間のキタムラサキウニの棲息密度は1個/m²以下で推移したのに対し、95年除去区では最大6.75個/m²で推移した。このことからキタムラサキウニの摂餌量が95年除去区で多かったことが考えられる。本調査地点では、海水温等の海況を観測していないため、環境要因からの影響を評価できないが、マコンブの生育に対する植食性水産動物であるキタムラサキウニの影響が大きいものと考えた。更に同所的に棲息しているバフンウニの摂餌も影響を与えていることが考えられる。

2. 雑海藻除去試験

① 大間町割石地先

調査地点において、人為的に新生面を作ることによってマコンブが発生することが認められたことから、効率的にツルアラメ、ヒバマタ目植物、スガモを除去することによって、マコンブの発生を阻むことが可能であることが示唆された。

② 大間町奥戸地先

多年生海藻をチェーン曳きで除去することによって、マコンブの発生が認められた。調査地点においては、割石地区同様に効率的な除去を実施することによって、マコンブの発生を阻むことが可能であると示唆された。