

(3) 西海市大島町および北松浦郡小値賀町地先における“春藻場”大規模造成実証事業 (2011~2015年)

本事業は、第2章2-1 (p.11~17) で示しました“藻場の類型化”に基づく藻場造成の実証試験の成果をもとに、長崎県水産部による磯焼け対策の補助事業の一環として、県内2地区にモデル地区を選定し、実用規模の“春藻場”の造成を実証するものです。これは、漁業者の皆さんが藻場造成の取り組みの主体となり、漁業協同組合、市町、水産業普及指導センター、水産試験場との連携によって実施するものです。

モデル地区には、西海市大島町地先と北松浦郡小値賀町地先を選定し (図2-1、2-10)、西海市大島町地先では5年間 (2011~2015年) で1.5ha、小値賀町地先では3年間 (2013~2015年) で1.0haの“春藻場”造成を行ったので、<sup>1-5)</sup> その結果について紹介します。

① 西海市大島地先における“春藻場”大規模造成実証事業 (2011~2015年)

**【背景】**大島町大島地先は、これまでの藻場調査等から、クロメ場やガラモ場の四季藻場が形成されていましたが、1989年 (平成元年) 頃から海藻の減少が目立ち始め、1993年 (平成5年) 頃には島内からクロメが消失しました。このため、モズク漁ができなくなったり、アワビの水揚げが激減するなど磯焼けの問題が深刻化しました。そこで、1995年 (平成7年) から藻場造成の取り組みが始まり、ウニ・巻貝の駆除とクロメの母藻設置および核藻場の造成等が行われてきましたが、魚の食害等によりクロメ場を回復させるには至りませんでしたし

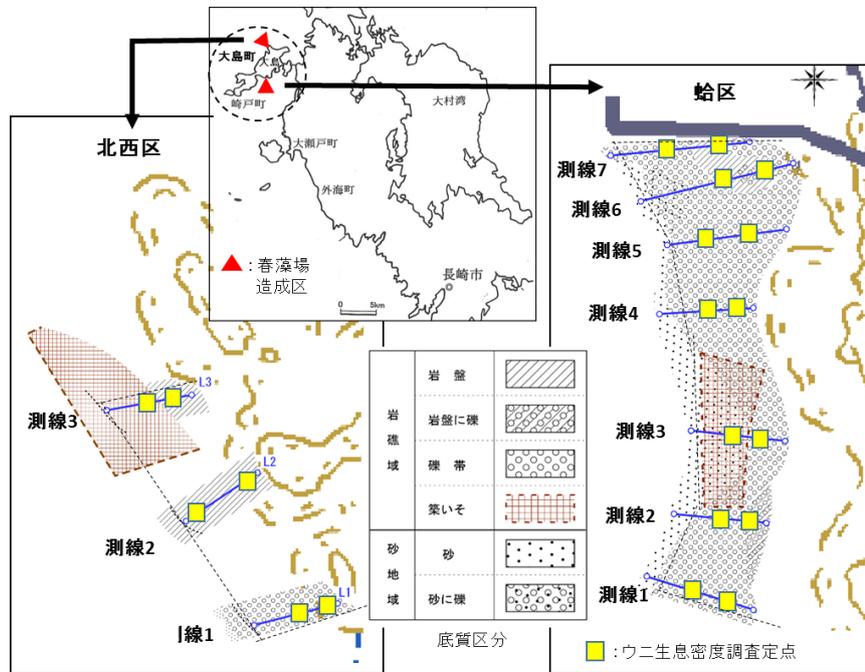


図2-10 大島町地先の“春藻場”造成漁場 (造成区：黒色の点線) における底質および測線とウニ生息密度調査の設置場所

表2-4 大島町地先における“春藻場”大規模造成実証事業実施計画

項目	内容
実施期間	2011年5月～2016年3月
実施場所	蛤区：西海市大島蛤地先の沿岸線200m×沖出し50mの水深0～0～5m、岩盤・転石・投石帯(1.0ha) 北西区：“ ” オオバエ地先の沿岸線100m×沖出し50mの水深0～5m、岩盤・転石・投石帯(0.5ha)
造成藻場	蛤区・北西区：春藻場(ガラモ場、ワカメ場)
増殖対象種	蛤区：キレバモク、コナフキモク、ヒイラギモク(新出種)、マメタワラ、イソモク、アカモク、ワカメ等(維持種) 北西区：キレバモク(新出種)、マメタワラ、イソモク、アカモク、ワカメ等(維持種)
藻場回復阻害要因の排除	①ウニ駆除(目標値 10個体/m <sup>2</sup> 以下)、②刺網による漁獲試験、③海藻の種の供給(母藻設置：スポアバック等)

た。<sup>6)</sup> そのため、増殖対象種をこれまでの“クロメ”から“ホンダワラ”類へ、造成する藻場を“四季藻場”から“春藻場”へと転換する新たな取り組みが進められていました。

**【方法】** これまでの藻場造成活動や水産試験場による調査から、表2-4に示す“春藻場”の造成計画を立てました。造成場所は、最後まで四季藻場が維持されていた大島町大島南岸の蛤地先(蛤区：沿岸線200×50m)と地元の要望によるアワビの好漁場であった大島北西岸のオオバエ地先(北西区：沿岸線100×50m)の2箇所としました(図2-10)。

蛤区は南に向けた入り江で内湾性が強い場所です。磯焼けから貧海藻帯で、低密度ながらワカメが漁場全体に、部分的にホンダワラ類の小群落がみられました(表2-5)。北西区では、外洋に面した波当たりの強い場所です。磯焼けが主体で、低密度ながらワカメが漁場全体でみられ、ホンダワラ類は蛤区に比べて非常に少なく、分布は疎らでした。

造成1年目は、蛤区では入江の南端から内湾方向に60×50mの範囲を、北西区では造成範囲の沿岸線中央部の30×50mの範囲をユニフェンスで仕切り(瀬切り方式<sup>7)</sup>)、2年目以降はウニの駆除状況に合わせて、ユニフェンスを移動させながら各々の造成区域を徐々に広げていきました。

造成作業は毎年、年間計画を立て、ウニ駆除(目標値：10個体/m<sup>2</sup>以下)と母藻の採取および設置の時期、量、方法等を決め、作業を進めながら進捗状況を確認し、試験場による定期的な効果調査結果と併せて、目標達成に向けた作業内容の改善に

表2-5 大島町地先の春藻場造成区における大型褐藻類の出現状況

造成区	海藻種	2011	2012	2013	2014	2015	2016
蛤区	アントクメ	■	■	■	■	■	△
	ワカメ	○	○	○	○	●	●
	アカモク	△	△	●	●	○	●
	イソモク	△	△	●	●	●	●
	ウミトラノオ	△	△	●	●	●	●
	エンドウモク	●	●	△	△	△	●
	キレバモク	●	●	■	■	△	△
	コナフキモク	●	●	■	■	△	△
	ツクシモク	△	△	△	△	△	△
	ヒイラギモク	●	●	■	■	■	■
	ヒジキ	△	△	△	△	●	△
	マジリモク	△	○	△	△	△	△
	マメタワラ	○	●	○	●	●	●
ヤツマタモク	△	△	△	△	○	△	
北西区	アントクメ	△	△	△	△	△	●
	ワカメ	■	■	■	■	■	■
	アカモク	○	○	△	○	●	●
	イソモク	△	△	○	●	●	●
	ウミトラノオ	△	△	△	△	●	△
	エンドウモク	△	△	△	△	△	△
	キレバモク	△	△	△	△	△	●
	コナフキモク	△	△	△	△		
	ツクシモク	△	△	△	△		
	ヒイラギモク	△	△	△	△		●
	ヒジキ	△	△	○	△	●	●
	マジリモク	△	△	△	△	△	△
	ヤツマタモク	△	△	△	△	△	△
マメタワラ		△	△	△	△	△	

■：全体に多い、●：部分的に多い、○：全体に疎ら、△：少ない

表 2-6 大島町地先の春藻場造成区における母藻の設置状況

母藻設置					
場所	年	月	回数	湿重量	主な海藻種
蛤区	2011	7月	2回	33kg	キレバモク、マメタワラ、ヒイラギモク
	2012	6~7月	5回	300kg	アカモク、イソモク、マメタワラ、キレバモク、ヒイラギモク
	2013	4~7月	9回	700kg	ワカメ(メカブ)、アカモク、マメタワラ、キレバモク、ヒイラギモク
	2014	4~7月	8回	770kg	〃
	2015	4~7月	6回	655kg	〃
北西区	2011	-	-	-	-
	2012	5~7月	4回	109kg	アカモク、イソモク、マメタワラ、キレバモク
	2013	4~7月	9回	530kg	ワカメ(メカブ)、アカモク、マメタワラ、キレバモク、ヒイラギモク
	2014	4~7月	8回	1,351kg	〃
	2015	4~7月	7回	751kg	〃

努めました。母藻は、島内からの採取に加え、流れ藻や地元の養殖ワカメ（メカブ）を利用しました。母藻の設置は表 2-6 のとおりで、4×4m のロープで囲った方形枠を複数箇所造り、核藻場的役割を目的に枠内に集約的に行いました。設置方法は、2~4m ロープにネットに入れた母藻（スポアバック）を数個ずつ結び付けた延縄方式を基本とし、母藻が大量にある場合や魚の食害が軽微な場合は、母藻をネットに入れずに数個体ずつを一束にしたものを作りロープに結び付けました。また、ワカメ（メカブ）の設置は、両地区に造成された自然石を投石した築いそ帯（アワビ増殖礁）を主体に行いました。刺網により植食性魚類が漁獲できるかの予備試験を2013年6~7月と翌年2~3月に3回（蛤区：夏と冬の2回、北西区：夏の1回）行いましたが、容易に漁獲ができなかったため、ここでは漁獲試験は行ないませんでした。

効果調査は、観測定点（蛤区7点：測線1~7、北西区3点：測線1~3）を設け、岸から沖に向け50~80mのロープを張り出し、ライントランセクトによる海藻の出現種と被度、岸側（水深2m前後）と沖側（水深4~5m前後）のウニの生息密度（個体数/m<sup>2</sup>）を調べ、事業終了翌年の2016年まで行いました。

**【結果】** 造成1年目（2011年）では、事業開始が7月からであったため、両区とも作業はウニ駆除が主体で、蛤区のみ母藻設置を行いました（表 2-6）、実施場所では翌春に小型海藻類やホンダワラ類の増加が確認されました。2年目以降は造成区域を徐々に拡張しながら、ウニ駆除と母藻設置を継続し、ワカメ、ホンダワラ類、小型海藻類の増加が徐々にみられました（図 2-11~13）。

**蛤区：**大型褐藻類の出現状況をみると（表 2-5）、当初（2011年）、13種類が確認され、造成漁場の全体に低密度ながらワカメが、次いで部分的にキレバモク、コナフキモク、ヒイラギモクがみられました。その後、造成漁場の全体ではワカメとヒイラギモクが、部分的にはアカモク、イソモク、ウミトラノオ、キレバモク、マメタワラが多くなり、大型褐藻類の増加がみられました。

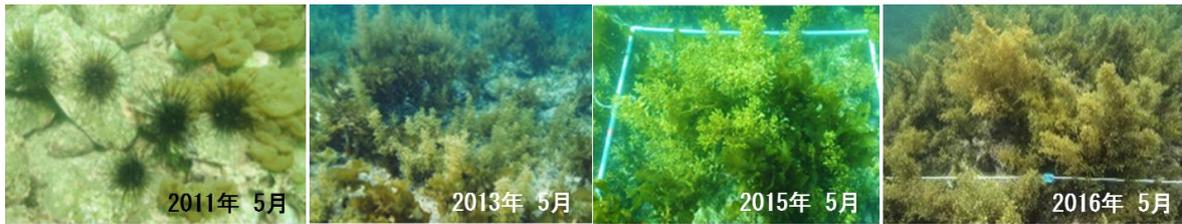


図 2-11 大島町蛤地区の春藻場造成漁場における海藻の分布状況

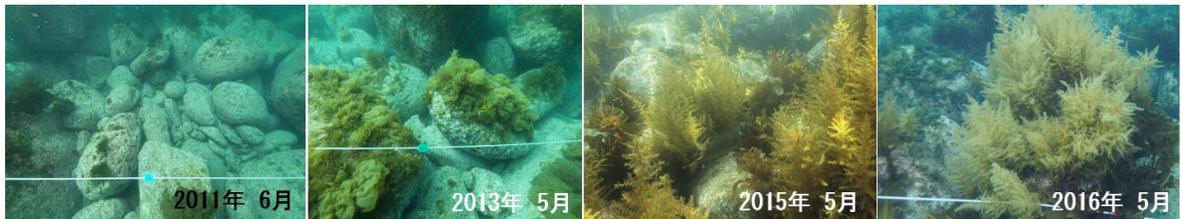


図 2-12 大島町北西区の春藻場造成漁場における海藻の分布状況

次に、ワカメ、ホンダワラ類、小型海藻類の被度変化をみると（図 2-13）、ワカメでは、当初（造成開始翌年の 2012 年 3 月）、点生～疎生帯（被度 5～50%）が漁場全体の 50%を、密生～濃生帯（50%以上）が 10%を、極点生帯（0～5%）と生育のみられない場所が 40%近くを占めていました。その後、被度は徐々に増加し、造成 4 年後（2015 年）には、点生～疎生帯が漁場全体の約 70%、密生～濃生帯が 30%となりました。しかし、造成 5 年後（2016 年）は、被度が低下し極点生帯が約 70%となりました。

ホンダワラ類では、当初（2011 年 5 月）、漁場全体の約 45%が極点生帯で、生育がみられない場所が約 30%、点生～疎生帯が約 25%でした。密生～濃生帯は、造成 1 年後（2012 年）に漁場全体の 5%程度ですが確認されるようになり、造成 3 年後（2014 年）では約 30%に増加しました。密生～濃生帯の割合はその後低下しましたが、点生～疎生帯は増加傾向にあり、造成 5 年後（2016 年）では造成漁場の 80%以上を占めるようになりました。

小型海藻類では、当初（2011 年 5 月）、点生～疎生帯が漁場全体の約 45%、極

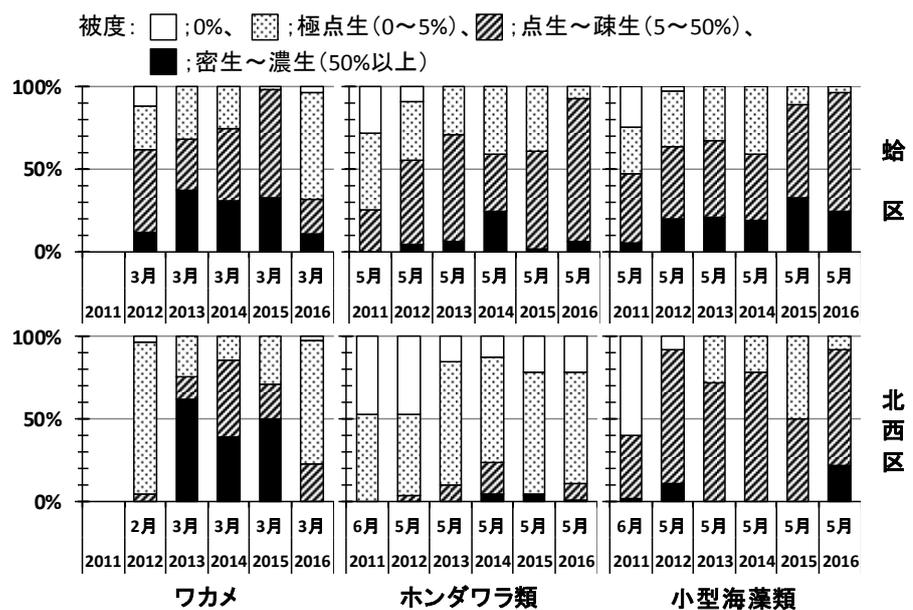


図 2-13 西海市大島町地先の造成区における海藻種別の被度変化

点生帯と生育のみられない場所が各々25%、密生～濃生帯が約5%でした。その後、被度は徐々に増加し、造成5年後（2016年）には、点生～疎生帯が約80%、密生～濃生帯が約20%となりました。

北西区：大型褐藻類の出現状況をみると（表2-5）、当初（2011年）、10種類が確認され、造成漁場の全体に低密度ながらワカメが、次いでアカモクが疎らにみられました。その後、アントクメ、アカモク、イソモク、キレバモク、ヒイラギモク、ヒジキが部分的に多くみられるようになり、大型褐藻類の増加がみられました。

ワカメ、ホンダワラ類、小型海藻類の被度変化をみると（図2-13）、ワカメでは、当初（造成開始翌年の2012年2月）、点生～疎生帯が漁場全体の95%を占めました。造成2年後（2013年）では、密生～濃生帯が60%と被度の増加がみられました。その後、造成4年目（2014年）、5年目（2015年）と密生～濃生帯は40%および50%と維持されましたが、造成6年目（2016年）では、被度の低下がみられ、密生～濃生帯はみられなくなり、点生～疎生帯が80%程度を占め造成漁場の主体となりました。

ホンダワラ類では、当初（2011年）、極点生帯が漁場全体の約45%、点生～疎生帯が25%、生育のみられない場所が約30%でした。密生～濃生帯は、造成2年目（2012年）に造成漁場の5%程度ですが確認されるようになり、造成4年目（2014年）では約30%に増加し、その後は5%以下に低下しました。しかし、点生～疎生帯は増加傾向がみられ、造成6年目（2016年）では漁場全体の80%以上を占め、密生～濃生帯が10%となりました。

小型海藻類では、当初（2011年）、点生～疎生帯が漁場全体の約45%、密生～濃生帯が約5%、極点生帯が約25%、生育のみられない場所が25%を占めていました。その後、被度は徐々に増加し、造成6年目（2016年）には、点生～疎生帯が80%近くに、密生～濃生帯が20%程度となりました。

ウニの生息密度（個体/m<sup>2</sup>）は、当初（2011年）、蛤区で平均14個体（6～35個体）、北西区で35個体（9～73個体）でした（表2-7）。その後、10個体/m<sup>2</sup>以下の

目標値に向けウニ駆除を継続し、造成5年後（2016年）に蛤区では7測線のうち5測線で、北西区では3測線のうち1測線で目標を達成できましたが、両造成区には、部分的にウニが高密

表2-7 大島町地先の春藻場造成区における5月のウニ生息密度（個体数/m<sup>2</sup>）

藻場造成区	年	測線1		測線2		測線3		測線4		測線5		測線6		測線7	
		岸側	沖側												
蛤区	2011	15	14	7	9	11	8	14	15	17	15	35	9	14	6
	2012	5	1	4	3	4	1	11	13	6	11	38	25	9	1
	2013	13	1	10	0	1	1	10	9	6	6	31	7	12	1
	2014	12	6	8	1	5	1	8	1	8	1	19	3	3	0
	2015	0	0	21	1	2	2	11	1	4	0	17	2	1	2
	2016	8	3	12	7	5	0	7	1	3	2	16	1	0	0
北西区	2011	34	9	73	28	42	25								
	2012	56	16	5	16	51	23								
	2013	4	9	5	37	35	11								
	2014	6	8	20	53	28	11								
	2015	1	1	17	22	31	10								
	2016	4	0	31	28	15	8								

度で維持される場所が残る結果になりました。

**【考察】** 今回の5年間の実証事業では、ウニ駆除と母藻の設置効果により、春～初夏にかけてワカメ場と低密度ながらガラモ場が形成され、1ha規模の春藻場を造成することができました。しかし、内湾性の強い蛤区と外洋に面した北西区では、ガラモ場の形成に差がみられ、蛤区では点生～疎生（被度5～50%）が主体であったのに対し、北西区では極点生（0～5%）が主体で、波当たりの強い場所での有効な造成方法が課題として残りました。

北西区で増加した種として、アントクメ、ワカメ、アカモク、イソモク、ウミトラノオ、ヒジキ、キレバモク、ヒイラギモクが挙げられます。アントクメでは深場～浅場で、ウミトラノオ、ヒジキ、イソモクでは潮間帯～漸深帯上部の浅場でみられ、水深帯の違いにより増加する海藻種にも違いがみられました。これらの種は、波当たりの強い北西区における増殖適種と考えられ、深場、中間、浅場（潮間帯を含む）と異なる水深帯を意識した増殖適種の選定および造成方法を考慮していくことも必要でしょう。

また、ワカメについて、造成5年後（2016年）の3月に両区とも分布や被度の大きな減少がみられましたが、この年は県内各地でもワカメの発生や生育に異常が確認されており、原因として例年のない規模のエルニーニョ現象の発生による秋季の高水温の影響が指摘されています。<sup>8)</sup>

母藻の確保については、地元からの採取を主体に流れ藻を利用しましたが、地元にも母藻の供給可能な藻場が維持されていたことは春藻場造成が成功した大きな要因の1つです。そのため、母藻の供給源となる藻場を維持・管理することは、藻場造成を行う上で必要不可欠であり、今回の取り組みのなかでも、母藻の供給先となる漁場のウニ駆除を漁業者の皆さんと行い、その必要性を認識してもらいました。

母藻の設置については、造成漁場が広いため、ロープで方形枠をつくり、そこを核藻場として利用しました。これは、限られた母藻を集約的に設置することで、高密度の種（生殖細胞）が供給され、着生した海藻の生残率の向上に繋がると考えたからです。また、母藻設置効果を把握する上で、実施場所が明確となり、評価も容易に行えるメリットもあります。

ウニ駆除については、素潜りと潜水器により計画的に行いましたが、毎年夏～秋にかけて、当歳ウニの加入がみられ、加えて、複雑な海底地形や投石帯があり、ウニ駆除が計画どおり進まず、駆除しきれないウニが残存して目標の低密度に管理できない場所がみられました。このため、ウニ駆除を引き続き行っていく必要があり、事業の終了後も造成した藻場を維持・管理していくための体制づくりが求められます。

② 小値賀町地先における“春藻場”大規模造成実証事業（2013～2015年）

【背景】小値賀町は県内でも有数のアワビの生産地で、1988年には島内沿岸にはアラメ場やガラモ場の四季藻場が形成されていました。しかし、2000年にはアラメ場の減少が進み、2006年にはアラメはみられなくなり、ガラモ場も減少するとともに多種のホンダワラ類は、ノコギリモクとヨレモク主体に変化し、2009年にはこれら2種も消失して島内沿岸一帯は磯焼けへと変化しました。2010年には一部で南方系ホンダワラ類の分布が確認され、小型海藻類の分布と合わせて春～初夏にのみ海藻が繁茂する春藻場化した漁場へと変化しています。<sup>9,10)</sup>

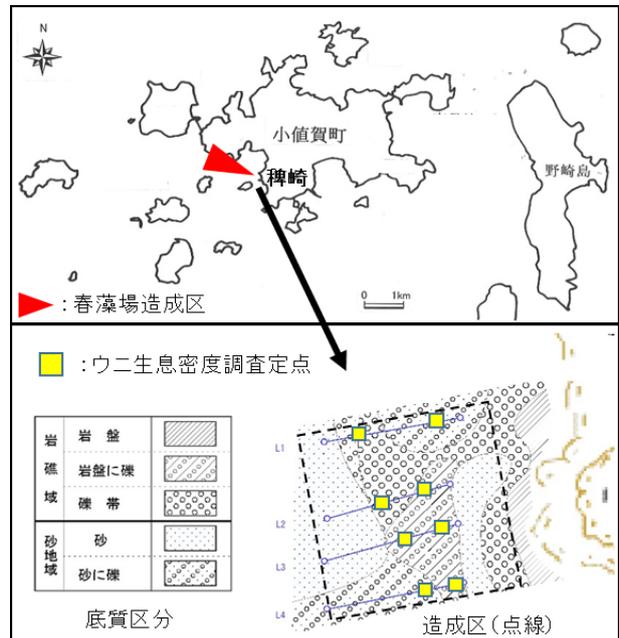


図2-14 小値賀町地先の“春藻場”造成漁場における底質および測線とウニ生息密度調査の設置場所

【方法】このように四季藻場が消失して磯焼けとなった漁場で、藻場を回復させるため、これまでの知見と水産試験場の調査から、造成可能な藻場を“春藻場”と判

表2-8 小値賀町地先における“春藻場”大規模造成実証事業実施計画

項目	内容
実施期間	2013年5月～2016年3月
実施場所	北松浦郡小値賀町稗崎地先の100m×100mの水深1～3m、砂地にある岩盤・転石帯(1.0ha)
造成藻場	春藻場(ガラモ場、ワカメ場)
増殖対象種	適種: キレバモク・ウスバモク(新出種)、ウミトラノオ(維持種: 潮間帯の分布により、今回は不採用) 試験的導入種: マメタワラ、イソモク、ワカメ等(消失種)
藻場回復阻害要因の排除	①ウニ駆除(目標値 5～10個体/㎡)、②刺網による魚駆除、③海藻の種の供給(母藻設置: スポアバック等)

断し、造成計画を立てました(図2-14、表2-8)。造成場所は、最後まで四季藻場が維持されていた小値賀町稗崎地先とし、小値賀島南西に位置した比較的内湾性の強い場所で、底質は砂地に礫から岩盤帯がみられる場所です。大型褐藻類はほとんどみられない磯焼け帯で(表2-9)、ここに100×100mの造成区域を設け、浅場から沖に向けて設置した2本のウニフェンスで造成

表2-9 小値賀町地先の春藻場造成区における大型褐藻類の出現状況

造成区	海藻種	2013	2014	2015	2016
稗崎区	ワカメ		△	△	△
	アカモク		△	△	
	イソモク		△	△	○
	ウスバモク		△	●	○
	ウミトラノオ	△	△	△	
	エンドウモク			△	
	キレバモク	△	○	●	○
	ツクシモク		△		
	マジリモク			△	△
	マメタワラ		△	○	△
	ヤツマタモク		△	△	△

●:部分的に多い, ○全体に疎ら, △:少ない

表 2-10 小値賀町地先の春藻場造成区における母藻の設置状況

場所	年	月	回数	湿重量	母藻設置	
					主な海藻種	
稗崎区	2013	5~7月	3回	127kg	ワカメ(メカブ)、イソモク、流れ藻(キレバモク、マメタワラ等)	
	2014	4~8月	6回	490kg	ワカメ(メカブ)、流れ藻(アカモク、キレバモク、マメタワラ、ウスバモク、シダモク等)	
	2015	4~8月	7回	330kg	ワカメ(メカブ)、流れ藻(キレバモク、マメタワラ、ウスバモク等)	

区を仕切り、造成1年目(2013年)では造成区を3等分した中央部とし、2年目以降は造成区域を両側へ徐々に広げていきました。

造成作業は毎年、年間計画を立て、ウニ駆除(目標値:10個体/m<sup>2</sup>以下)と母藻の採取および設置の時期、量、方法等を決め、作業を進めながら進捗状況を確認し、試験場の定期的な効果調査結果と併せて、目標達成に向けた課題の改善に努めました。母藻は、小値賀町島内に十分量が供給できる大型褐藻類の分布はほとんどみられないため、流れ藻と他地区から購入した養殖ワカメ(メカブ)を主に用いました。母藻の設置は表2-10のとおりで、4mロープにネットに入れた母藻を数個ずつ結び付けた延縄方式で行いました。なお、2013年と2014年の7月~翌年3月に実施した刺網による植食性魚類の漁獲試験については、コラム3-2-6(p.80)に記しましたので参考にしてください。

効果調査は、観測定点を4点(測線1~4)設け、浅場から深場へ向け100mのロープを張り出し、ライントランセクトによる海藻の出現種と被度、岸側(水深1m前後)と沖側(水深2m前後)のウニの生息密度(個体数/m<sup>2</sup>)を調べ、事業終了翌年の2016年まで行いました(図2-14)。

**【結果】**造成1年目(2013年)では、春~初夏に漁場全体で小型海藻類を主体にホンダワラ類もわずかながら混成した海藻の繁茂がみられました。その後、ウニ駆除と母藻設置の継続により、2年目以降は、新たにワカメが、ホンダワラ類では分布域の拡大および被度の増加が、小型海藻類では被度の増加がそれぞれみられました(図2-15、2-16)。

大型褐藻類の出現状況をみると(表2-9)、当初(2013年)確認されたのは、ウミトラノオとキレバモクのホンダワラ類2種のみで、造成漁場の全体でごくわずかにみられる程度でした。造成1年後(2014年)では、ワカメとホンダワラ類8種が確認され、造成漁場の全体で疎らながらキレバモクがみられるようになりました。



図 2-15 小値賀町地先の春藻場造成区における海藻の分布状況

造成2年後（2015年）では、ワカメとホンダワラ類 9種が確認され、キレバモクとウスバモクでは部分的に多く、マメタワラでは疎らながら漁場全体で観察されるようになり、大型褐藻類の増加がみられました。造成3年後（2016年）では、出現種類数や生育数がやや減少しましたが、ワカメとホンダワラ類6種が確認され、イソモク、ウスバモク、キレバモクが疎らながら漁場全体で観察されました。

次にワカメ、ホンダワラ類、小型海藻類の被度変化をみると（図2-16）、ワカメでは、当初（2013年5月）、造成漁場に分布していませんでしたが、造成1年後（2014年）では、極点生（被度0～5%）ですが着生が確認され、その後も極点生で造成漁場の全体で5%程度ながら継続して見られました。しかし、3月に異常がなかったワカメは、5月にはいずれも茎のみとなり、図2-17のように茎の途中から引き裂かれたようになった茎とメカブが欠損したものが観察されました。このように茎のみになったワカメには、ノトイヌズミの摂食痕<sup>11)</sup>と酷似した痕跡が観察されました。

ホンダワラ類では、当初（2013年）、造成漁場にはほとんどみられず、極点生帯（被度0～5%）が漁場全体の約35%でした。造成1年後（2014年）には、漁場全体の約50%が極点生帯に、約20%が点生～疎生帯（5～50%）になりました。造成2年後（2015年）では漁場全体でホンダワラ類が観察されるようになり、被度は点生～疎生帯が主体で漁場全体の約75%を占めました。造成3年後（2016年）では、被度は低下して極点生が主体となり、漁場全体の70%以上を占めました。

小型海藻類では、当初（2013年）、漁場全体でみられ、点生～疎生帯が90%近くを占めました。造成1年後（2014年）では、密生～濃生帯（50%以上）がみられるようになり、漁場全体の約30%を占めました。その後も増加し、密生～濃生帯は、造成2年後（2015年）、3年後（2016年）にはそれぞれ漁場全体の45%および70%

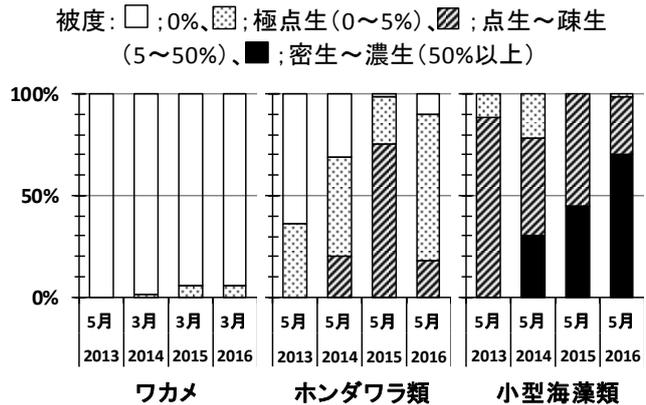


図2-16 小値賀町地先の春藻場造成区における海藻種別の被度変化



図2-17 小値賀町地先の春場造成区で観察された茎のみとなったワカメ（2014年5月）

となりました。

ウニの生息密度（個体/m<sup>2</sup>）は、当初（2013年）、各観測定点では平均14個体（7～25個体）でした（表2-11）。その後、10個体/m<sup>2</sup>以下の目標値に向けてウニ駆除を継続し、造成2年後

（2015年）以降はほぼ目標の生息密度が維持されました。しかし、毎年夏～秋に当歳のウニの加入がみられ、一時的にウニの生息密度が増加しました。

**【考察】** 今回の3年間の実証事業では、ウニ駆除と母藻設置の効果により、春～初夏にかけてキレバモクとウスバモクを主体とするホンダワラ類と小型海藻類が繁茂する1ha規模の春藻場を造成することができました。また、ワカメ、イソモク、マメタワラ、ヤツマタモク等では造成期間中に低密度ながら継続して観察され、増殖適種と考えられました。しかし、ワカメでは、毎年大量のメカブを投入し、その翌春には生育が確認されたにも関わらず、顕著な増加はみられませんでした。これは、メカブが形成される春にノトイヌズミに食害されるため、種（遊走子）の供給が阻害され再生産に影響を及ぼした可能性が高いと考えられます。このため、ノトイヌズミの食害の強い場所では、ワカメを増やす場合、メカブの形成時期だけでも刺網による駆除を行うなど、対策を講じる必要があります。

母藻の確保については、小値賀町島内から供給できる藻場がないため、流れ藻に依存しましたが、増殖対象種となる母藻を十分量、安定的に確保することは難しく、その対策が課題として残りました。このため、母藻の確保に問題がある場合には、管外からの供給体制を整備することは必要不可欠であり、加えて、限られた母藻を有効利用するため、人工種苗の生産や島内に母藻の供給基地を整備する等の取り組みが求められます。このような状況下で、小値賀町では、地元のアワビ種苗センターを活用したキレバモク等の種苗生産や2017年からは水産部の補助事業で漁港を利用した母藻の供給基地の造成等に着手しており、新たなモデルケースとして、今後の成果が期待されるところです。

ウニの低密度管理については、素潜りと潜水器作業による駆除により、およそ目標の10個体/m<sup>2</sup>が維持されました。これは、造成漁場は隣接する漁場と砂地で隔てられ、外部からのウニの移入が妨げられること、礫や岩盤帯は単純な構造でウニ駆除が容易であること等、地形的な特徴がウニの密度管理に有効的に働いていると考えられます。このため、藻場造成を効率的に行うには、ウニの低密度管理を見据えた造成漁場の選定を行うことも必要かつ重要なことでしょう。一方、毎年夏～秋にかけて当歳ウニの加入がみられるため、ウニ駆除を継続することは春藻場を維持・管理していく上で必要であり、造成後の藻場の管理体制づくりが求められます。

表2-11 小値賀町地先の春藻場造成区における5月の観測定点別ウニの生息密度（個体数/m<sup>2</sup>）

藻場造成区	年	測線1		測線2		測線3		測線4	
		岸側	沖側	岸側	沖側	岸側	沖側	岸側	沖側
稗崎区	2013	7	25	8	18	11	20	8	17
	2014	11	4	3	25	13	8	14	10
	2015	3	8	4	16	6	3	2	6
	2016	8	13	11	11	8	4	3	8

参考資料

- 1) 桐山ら (2012) : 磯焼け対策モデル地区対策事業, 長崎県総合水産試験場事業報告, 70-71.
- 2) 桐山ら (2013) : 磯焼け対策モデル地区対策事業, 長崎県総合水産試験場事業報告, 73-74.
- 3) 桐山ら (2014) : 藻場回復技術実証推進事業, 長崎県総合水産試験場事業報告, 73-74.
- 4) 桐山ら (2015) : 藻場回復技術実証推進事業, 長崎県総合水産試験場事業報告, 68-69.
- 5) 高田ら (2016) : V. 藻場回復等総合対策事業で造成した春藻場の経過観察 (環境変化に対応した藻類増養殖基盤技術開発), 長崎県総合水産試験場事業報告, 59-60.
- 6) 山下 (2018) : 藻場の再生を目指して (講演要旨), 魚礁だより, **39**, 4-6.
- 7) 水産庁 (2015) : 改訂磯焼け対策ガイドライン.
- 8) 桐山ら (2018) : 2015年度漁期にみられた長崎県沿岸におけるワカメ生育不良, 長崎県総合水産試験場研究報告, **43**, 1-7.
- 9) 戸澤・渡邊 (2012) : 長崎県小値賀町におけるアワビ資源の減少について, 特集アワビ類の資源管理・増殖に関する新たな研究展開, 日本水産学会誌, **78**, 1202-1204.
- 10) Kiyomoto et al. (2013) : Decrease of abalone resources with disappearance of macroalgal beds around the Ojika islands, Nagasaki, southwestern, Journal of Shellfish Research, **32**, 51-58.
- 11) 桐山ら (2001) : 藻食性魚類数種によるクロメの摂食と摂食痕, 水産増殖, **49**, 431-438.

