

アマモ場造成の取り組み

～持続的な資源利用を目指した“海環境回復”～

錦江漁業協同組合青壮年部 安木高治
(きりしま藻場・干潟守り隊)

1 地域の概要

霧島市は、県本土の中央部に位置し、平成17年11月に国分市と始良郡溝辺町・横川町・牧園町・霧島町・隼人町・福山町の1市6町が合併し誕生した。人口は約12万8千人（県2番目）、面積約604km²（県2番目）の市である。

薩摩地方と大隅地方、また宮崎県を結ぶ交通の要所で、国道・鉄道などの交通手段が発達し、古くから県内有数の地域として発展してきたが、さらに鹿児島空港の開港、九州自動車道の開通により、その地理的好条件を生かしたハイテク産業が発展している。

一方で日本百名山の霧島山や、霧島温泉郷や日当山温泉、妙見温泉等の温泉で知られる観光地でもある。



図1 位置図

2 漁業の概要

錦江漁協は、錦江湾奥部に位置し、正組合員101名、准組合員49名で、主な漁業は、延縄漁業、刺網漁業、小型まき網漁業、魚類養殖業等である。延縄漁業では、鹿児島湾奥での漁模様が低調な場合は、山川港を基地として操業することもある。

漁協による市場の開設はなく、漁獲物の大半は霧島市内の鮮魚店が漁業者からの委託を受け鹿児島中央卸売市場に運搬している。また、一部は地域内で小売り、消費されている。

3 研究グループの組織と運営

《錦江漁協青壮年部》

錦江漁協青壮年部は、漁業技術の向上と部員間の親睦を目的として昭和57年9月に設立された。平成5年の漁業振興大会において“優良グループ”の表彰を受けている。

平成12年から16年までの間、活動を休止していたが、平成17年から活動を再開し、稚魚放流やイカ資源保護、アマモ場造成、最近ではヒジキ養殖試験等の活動を行っている。

また、毎年、九州各県での漁具漁法や流通等に関する視察研修を行っている他、平成21年2月から、毎月第3土曜日に魚食普及を目的としたイベント『鮮魚青空市』を開催

し、鹿児島湾奥・隼人港にも漁師がいることをPRするとともに、地産地消と地域活性化に貢献している。現在、部員は10名で平均年齢は46歳と高齢化している。

《きりしま藻場・干潟守り隊》

平成21年度から水産庁による『環境・生態系保全活動支援事業』が始まり、霧島市では1年遅れの平成22年度から本事業を“きりしま藻場・干潟守り隊”として、国・県・市の助成を受け、藻場造成及び干潟の保全活動に取り組んでいる。

霧島市内の錦江漁協と福山町漁協の組合員が構成員となり、現在構成員は260名である。錦江漁協青壮年部員は全員が“きりしま藻場・干潟守り隊”の構成員であり、支援事業の一部で試験的にアマモのポット移植を行っている。

4 研究・実践活動取組課題選定の動機

(1) “一漁師”としての考え

私は、平成15年まで電子部品等の製造企業でエンジニアとして働いていたが、亡き父、兄二人が漁師だったこともあり、47歳で退社を決意し漁師となった。錦江漁協組合員になり、青壮年部にも加入し、“一漁師”としての漁業技術を身につけながら、青壮年部活動である稚魚放流やイカ産卵床の設置等に携わってきた。

漁師になった直後の漁模様と漁獲物の相場は安定しており、購入した漁船の返済も順調だった。しかし近年は、資源の減少、魚価安、燃油の高騰等、厳しい現実がある。漁獲から流通販売において、最も重要なことは資源の持続的な利用であり、豊かな海を取り戻すためには、藻場造成等により海の環境を回復させる必要があると考えた。

(2) 県水産技術開発センター報告と漁協青壮年部活動

県水産技センターの報告によると昭和54年のアマモ場調査において、湾奥地区では約100haのアマモ場が存在したが、平成18年の同調査では、10ha未満と大きく減少したという報告がある。

また、漁協青壮年部では、過去に鹿児島水産産業改良普及所とともにアマモ養成試験等(平成元年～)に取り組んだことをきっかけに、常にアマモ場に関心を持ってきた。平成17年の活動再開時には、アマモ場の減少は深刻な問題であり、それに伴いアオリイカやサヨリの漁模様は低調であった。そのため平成18年以降、青壮年部活動として、アマモ場造成に取り組んできた。

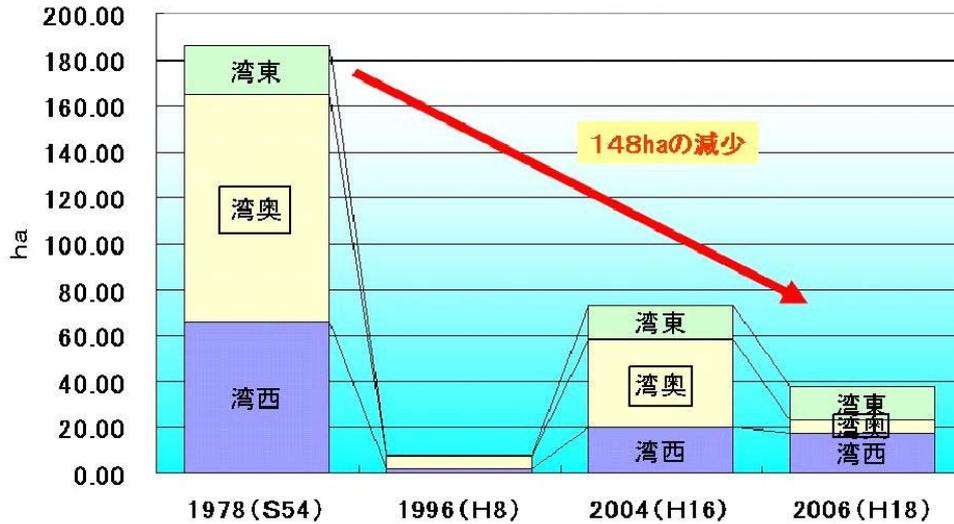
さらに平成20・21年度には、青壮年部長への就任を契機として、アマモ場造成に関する助成金を受け、本格的なアマモ場造成への取り組みを開始した。

(3) “きりしま藻場・干潟守り隊”としての活動

平成22年度から、霧島市で『環境・生態系保全活動支援事業』が始まったことを契機として、漁協青壮年部としても、この“きりしま藻場・干潟守り隊”の中で、引き続きアマモ場造成の活動に取り組んできた。

“きりしま藻場・干潟守り隊”の中では、これまでの漁協青壮年部の取り組みをベースに、事業予算を活用して規模拡大と適地確認を担うとともに、分解性ポットを活用した試験的な取り組みも進めながら、アマモ場造成に関する知見の蓄積も行うこととしている。

鹿児島湾アマモ場の推移



平成18年度 県水技センター 研究報告会 報告
『鹿児島湾における藻場の変化とその特異性』 漁場環境部 主任研究員 田中敏博

図2 鹿児島湾アマモ場の推移

5 研究・実践活動の状況及び成果

(1) 漁協青壮年部によるアマモ場造成

平成20年度から私が青壮年部長を引き受け、これまでの青壮年部単独事業ではなく、助成事業により、新たな取り組みを始めた。

《マット法の取り組み》・・・(平成20年度：鹿児島湾水産業改良普及協議会助成事業)

平成20年度は、これまで取り組んできたマット法を行ったが、鹿児島湾水産業改良協議会から藻場造成活動助成金を頂き事業を実施した。マット法は、アマモ種子とともに粘土、腐葉土、肥料、糊材を混ぜ合わせたものを生分解性の繊維性マットに注入するもので、業者の手伝いを借りるものの、マット作成、設置の作業が非常に大がかりである。しかしながら、ある程度の規模で藻場造成をするためにはこのようなやり方が必要であり、1m四方のマット10枚(10㎡)を作成し、隼人新港沖に設置した。

《シート法の取り組み》・・・(平成21年度：日本水産資源保護協会事業)

平成21年度は、マット法の利点を生かしながら、作成及び設置作業が簡単なシート法を導入した。シート法は、生分解性シートにアマモ種子と糊材を混ぜたものを塗り、それをヤシマットでサンドイッチ状に挟み、金網で海底に設置する。シートとヤシマットは1年ぐらいで、金網は3年ぐらいで自然に戻るよう工夫されている。

シートサイズは調整可能で、平成21年度は2m×1m(2㎡)を10枚を作成し設置した。

マット法と比較して、作成作業時間の短縮、マット(シート)の軽量化、設置作業の効率、単位当たりの単価等、メリットが大きい。目的である発芽や生育の結果が遜色なければシート法が良いと考え、試験的に導入した。

表1 年度別，活動母体とアマモ増殖法

年度	活動母体	アマモ増殖法	事業量	備考
H20	錦江漁協青壮年部	マット法 (N株)	10㎡	鹿児島湾水協助成事業
H21		シート法 (株T)	20㎡	日本水産資源保護協会事業
H22	きりしま藻場 ・干潟守り隊	シート法 (株T)	48㎡	環境・生態系保全活動支援 事業
		苗ポット移植	30個	
H23		シート法 (株T)	96㎡	
H24		シート法 (株T)	96㎡	
		種子ポット移植	100個	



写真1 アマモマット作成 (攪拌機他)



写真2 混ぜられた粘土と腐葉土

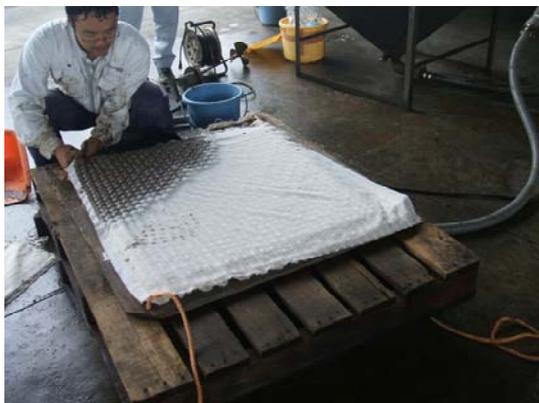


写真3 圧をかけマットに注入



写真4 完成したアマモマット



写真5 アマモシートの作成



写真6 アマモシートの設置

《アマモ種子の確保》

アマモ場造成をするなかで、最も重要なことが種子の確保である。霧島市隼人地先にアマモ場が出現し、近くで確保できればよいが、毎年安定してアマモ場がある場所は限られており、年によっては種子の確保が困難となる場合がある。

平成20年は、地元永浜漁港地先で種子を確保することができたが、平成21年は、地元での種子の確保ができず、鹿屋市漁協の協力を得て、鹿屋市古江において種子採取を行った。アマモ場であった場所の泥をさらい、ふるいにかけて選別し、後日、さらに種子だけをピンセットで選別する作業で、約5,000粒の種子を確保した。大変な作業であったが、今思えば種子確保の重要性（種子の価値）を知る良い経験だったと思う。



写真7 鹿屋市古江での種子採取



写真8 種子選別作業(錦江漁協)

(2) “きりしま藻場・干潟守り隊”としてのアマモ場造成

平成22年度から水産庁による『環境・生態系保全活動支援事業』を“きりしま藻場・干潟守り隊”として取り組んでいる。これまでの漁協青壮年部で取り組んできたアマモ場造成活動の流れを引き継ぎ、平成21年度に試験的に導入したシート法を採用し、事業予算を活用して適地確認と福山町漁協地先を含む規模拡大を目的としている。種子の確保については、規模が大きく最も安定したアマモ場である福山港内のアマモを活用し、シート業者により採取・管理が行われた。

さらに、錦江漁協青壮年部員により、平成22年度に“苗ポット移植”と24年度に“種子ポット移植”にも取り組み、どのような条件下で最も効率よく成果が現れるか試験的な視点で作業を行ってきた。この方法は、他の地域でも一般的に行われる方法らしいが、私たちは“稲作”をヒントに部員間の話し合いの中から生まれた手法である。

《苗ポット移植》・・・(平成22年度：環境・生態系保全活動支援事業)

“苗ポット移植”は、天然のアマモ種苗を分解性ポットに植え込み、アマモのない場所にポットごと移植した。種苗の確保や設置作業が冬場の寒い時期となる。

《種子ポット移植》・・・(平成24年度：環境・生態系保全活動支援事業)

“種子ポット移植”は、天然アマモ場の底質と種子を同時に分解性ポットにすくい取りアマモのない場所にポットごと移植した。夏場に作業が可能で、大量のポットを準備することができる。“苗ポット移植”が成功したことを受け、さらに効率の良い方法として“種子ポット移植”を試みた。また、底質の栄養条件を同一とした“種子ポット移植”により、水深（光量）・潮流等の環境条件について探ることができる。



写真9 「苗ポット」



写真10 「種子ポット」

(3) これまでの成果

マット法においては、発芽するとマット内に肥料等の栄養があり、順調に生育することが確認できた。一方、シート法では設置場所の底質から栄養を吸収するため、場所により生育にバラツキが見られたが、順調に生育した場所では、マット法と比較して遜色ないと判断された。

マット法とシート法の比較では、作成及び設置の作業性、単位当たりの単価において圧倒的にシート法が優れており、設置場所を十分検討することで、より効率的なアマモ場造成が可能と考えている。このため、平成21年度からシート法を採用し、年々事業規模を拡大しており、さらに、生育したアマモから種子が落ち、そこにアマモの繁茂を確認している。

また、苗ポット移植では、“苗”を移植するので、確実に生育が確認できるが、種子ポット移植では、“種子”を移植することから発芽状況にムラがでる。しかし、苗ポット移植は、冬場の作業であること、ポット数量を増やすには時間がかかること等のデメリットがあり、反対に種子ポットは水中作業が苦にならない時期に実施でき、ポットの数量を簡単に増やすことができ試験における機動性に優れていることを確認した。

表2 マット法とシート法の比較

比較事項	マット法	優劣	シート法
作成の作業性	大がかりで時間がかかる	<	手軽で短時間
設置の作業性	重たくて運搬等が大変	<	軽くて持ち運びが簡単
単位当たりの単価	高い (約6,000円/㎡)	<	安い (約3,000円/㎡)
アマモ場の成果	発芽すれば順調に育つ	≒	マットと遜色ない

表3 「マット法」と「シート法」の成果

年度	アマモ増殖法	事業量	成果
H20	マット法 (N株)	10㎡	発芽率約5～10%, マットにより異なる
H21	シート法 (株T)	20㎡	発芽率約5～10%, シートにより異なる
H22	シート法 (株T)	48㎡	発芽率約10～15%, 規模を2.4倍に拡大
H23	シート法 (株T)	96㎡	発芽率約10～15%, さらに規模を2倍に拡大
H24	シート法 (株T)	96㎡	10月31日設置, 発芽率約5～15%

表4 “苗ポット移植”と“種子ポット移植”の成果

年度	アマモ増殖法	事業量	成果
H22	苗ポット移植	30個	順調な生長を確認
H24	種子ポット移植	100個	8月3日設置, ポット発芽確認 (38/100個)



写真11 アマモマット上のアマモ



写真12 シート上で育ったアマモ

6 波及効果

(1) アオリイカの産卵, 小魚の蝟集

アマモシートにより順調に生育した場所では, 繁茂期の5月には1m以上となり, その周辺では, アオリイカの卵や小魚が確認された。天然のアマモ場と比較すると規模が小さいものの着実にアマモ場の効果が現れている。



写真13 アオリイカ卵



写真14 アマモ周辺の小魚

(2) 作業器材の工夫

寒い時期の潜水作業は潜水夫の負担が大きいことから, 青壮年部員の一人が工夫して, “水中写真撮影器”や“アマモポット作業器材”等のオリジナル作業器材を作成し, 作業の軽減が図られている。

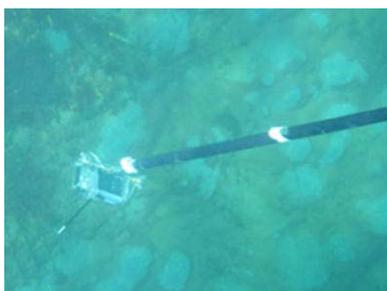


写真15 水中写真撮影器



写真16, 17 アマモポット作業器材

7 今後の課題や計画と問題点

(1) アマモの更なる研究

アマモシートについては、事業予算を活用し専門業者の手伝いを借りて、ある程度のアマモ場造成が出来ている。シートを設置した翌年には、シート上とシート周辺からのアマモの発芽を確認しており、継続してシート設置を行い規模拡大を図りたい。

一方で、ポット移植については、苗ポット移植の確実性と種子ポット移植の機動性を活かし、種子ポットを管理し、発芽を確認した苗ポットに仕上げ、適地に展開することを考えている。さらに、水深（光量）や潮流、底質と発芽・生育の関係を把握し、より効率的なアマモ場造成にチャレンジしたいと考えている。

表5 アマモに関する活動実績と計画

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
アマモの生活史	← 生長 →									← 発芽 →		生長
H22				☆ 追跡調査					● シート設置		☆ 苗ポット移植	
H23	☆	☆		□ 種子採取					● シート設置			
H24	☆	☆		□		■ 種子ポット移植			● シート設置		☆	
H25 計画	☆	☆		□					● シート設置		◆ 苗ポット移植	

(2) 資源増大に向けて

私たちは、アマモを水揚げして収入を得るわけではなく、海の環境回復を目指してアマモ場造成に取り組んでいる。さらには漁獲対象の魚種が増加し、それらの資源を持続的に利用することを目指している。

青壮年部活動として、人工イカ産卵床の設置を行っているが、アマモ場が広がれば、その作業は必要なくなるのではないかと考えている。また、ヒジキの養殖試験に取り組み、鹿児島湾奥の環境保全とより直接的な収益を模索している。

近年の資源の減少、魚価安、燃油の高騰等、厳しい現実の中で、昨年3月に国立公園となった錦江湾の環境を守りながら生活を維持していくことは非常に大変だが、最終目標である資源増大に向け努力していきたい。