

安価な「鉄パイプ枠」で海中造林！！

～磯焼けの克服、そしてウニ身入り向上への挑戦！～

宮城県漁業協同組合寄磯支所青年部

鈴木隆介

1 地域の概要

私達が住んでいる宮城県石巻市寄磯浜は、宮城県中央部の太平洋に突き出た牡鹿半島東端に位置する人口380人余りの小さな漁業集落であり、リアス式海岸特有の起伏に富んだ海岸線の前面には、親潮と黒潮が交わる世界三大漁場である三陸・金華山沖漁場が広がっている

(図1)。

こうした立地条件を活かし、当地域では、古くから船びき網やイカつり等の漁船漁業とアワビ・ウニ等の採介藻漁業が盛んに行われてきた。

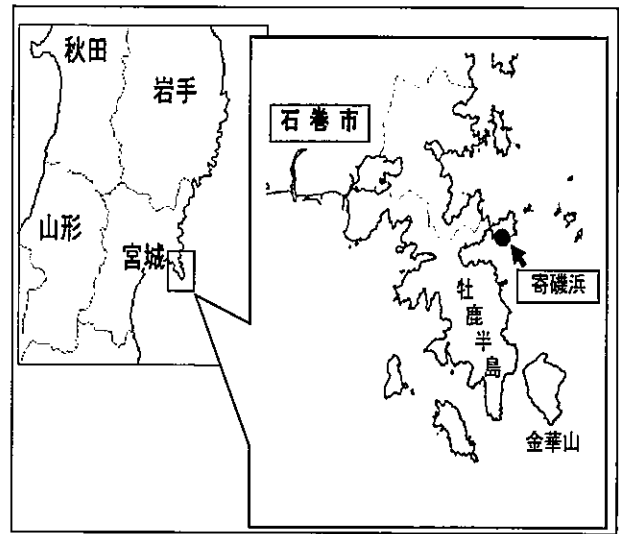


図1 宮城県漁業協同組合寄磯支所位置図

2 漁業の概要

寄磯支所の組合員は、91人(正組合員66人・准組合員25人)で、平成21年度の水揚金額は約8億8,500万円であり、オキアミやイカ等の漁船漁業が5億7,000万円、ホヤ・ホタテ養殖業が2億6,000万円、アワビ・ウニ等の採介藻漁業が5,500万円となっており、漁船漁業と採介藻漁業が全体の約7割を占めている(図2)。

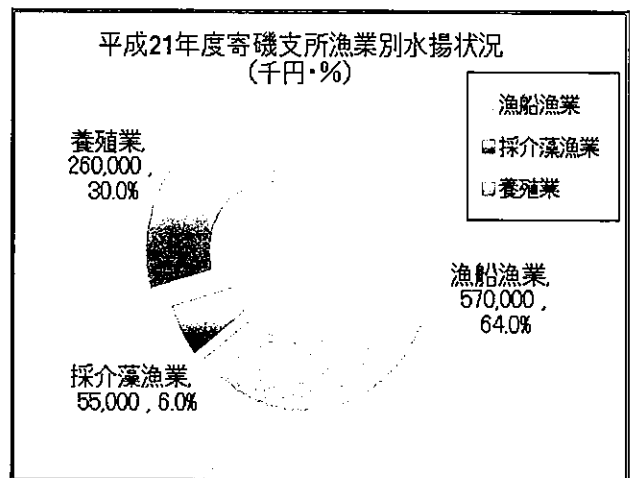


図2 寄磯支所における漁業別水揚状況

3 研究グループの組織と運営

私達の青年部は、漁業を継続していくことへの不安や行き詰まり感を打破するため、平成18年に若手漁業者7人が結集し海中造林試験に取り組み、この活動の輪が広がり、平成20年7月に「寄磯支所青年部」として発足した。現在13名の部員で運営している。

主な活動は、海中造林試験とウニ身入り調査、宮城県水産高等学校と連携したナマコ天然産卵試験等であり、会費の他に支所からの助成金等で運営している。

4 実践活動の取組課題選定の動機

当地域では、漁船漁業と採介藻漁業が主体として営まれており、沿岸や地先の天然資源を利用するこれらの漁業は大変重要な地域漁業である。

しかし一方で、漁船漁業は、資源の減少、魚価の低迷、燃油を始めとする資材の高騰等、他の地域同様に大変厳しい経営状況に置かれている。また、アワビ・ウニ等の採介藻漁業においても、藻場の喪失、いわゆる「磯焼け」の進行により、ウニの身入り悪化に伴う品質低下や価格低迷が続いていた。

このため、私達青年部では、重要な地域漁業であるウニ漁業を確立するため、ウニの身入り悪化の原因である「磯焼け」の克服と安定した身入りを確保するため、平成18年から海中造林試験に取り組むこととした。

5 実践活動の状況及び成果

(1) 海中造林施設の考案

① 海中造林の実施

海中造林の手法は、「人工採苗や天然採苗したコンブ等の種糸をブロック等に巻き付ける方法」や「成熟したコンブ等を網袋に入れて海中に垂下する方法」、「人工採苗したコンブ等をはえ縄式等で養殖し、成長した葉体を捕食させる方法」等が知られているが、これら手法は、根が十分活着せず流失すること、荒天時にブロック等が流失すること、はえ縄式等では葉体の一部しか利用できず施設費が高くなること等が課題となっている。

私達はこれらの課題を検討し試験を行ってきた結果、安価でかつ効率的にコンブ等が活着し、脱落しない状態でそのまま海中に沈め、使用後は回収し再利用も可能な「鉄パイプ枠方式(4m×1m)」(以下:「施設」という。)を考案した(図3)。

海中造林区域の設定については、地先全域とした場合、効果判定が困難となることから、寄磯漁港内の一部(750m²)を選定しモデル的に実施することにした(写真1)。

なお、漁港内への施設の設置については、県から「海中造林及びウニ身入り改善試験」として、漁港漁場整備法に基づく占用許可を得て実施している。

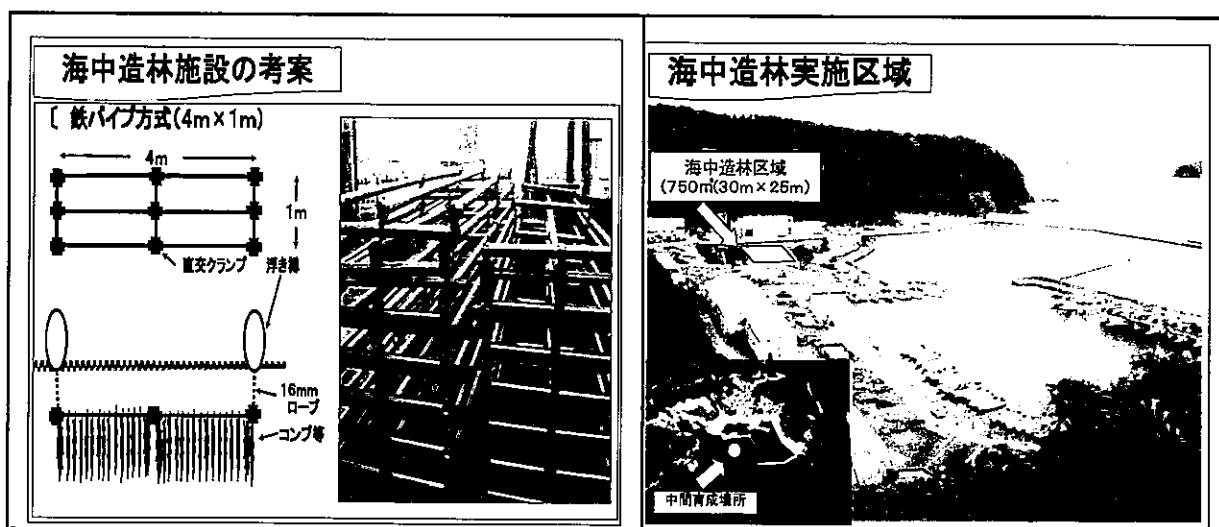


図3 考案した「鉄パイプ枠方式」

写真1 海中造林区域及び中間育成位置

②予備試験の実施（平成 18 年度～19 年度の取組）

平成 18 年度は 14mm のロープにマコンブの種糸を巻き付け中間育成し、成長したコンブを施設 6 基に巻き付ける手法で実施した。

平成 18 年 10 月にロープに種糸を巻き付け、平成 19 年 4 月まで西側防波堤沖で中間育成した。その結果、コンブは約 2m に生長したが、施設に巻き付ける際に生長したコンブの重さにより、ロープからコンブが脱落することとなった。このため、脱落しない造成手法が課題として掲げられ、次年度からは施設に直接種糸を巻き付ける方法に改善することにした。

平成 20 年 2 月に、前年同様 6 基の施設に巻き付けることとしたが、施設に根が十分活着するよう 20mm のロープを配置し、施設とロープに直接マコンブの種糸を巻き付け、6 月までの 4 ヶ月間中間育成した。その結果、コンブは平均 2.4m に生長し、根は施設及びロープに強力に活着していることが確認できた。また、中間育成場から造成区域までの約 400m は、コンブの重量による脱落を防止するため、施設を海中に吊った状態で移動した結果、脱落がほとんど認められない状態で海中に設置することができた。以上の結果から、施設に直接種糸を巻き付ける方法が有効であると考えられた（図 4・写真 2）。

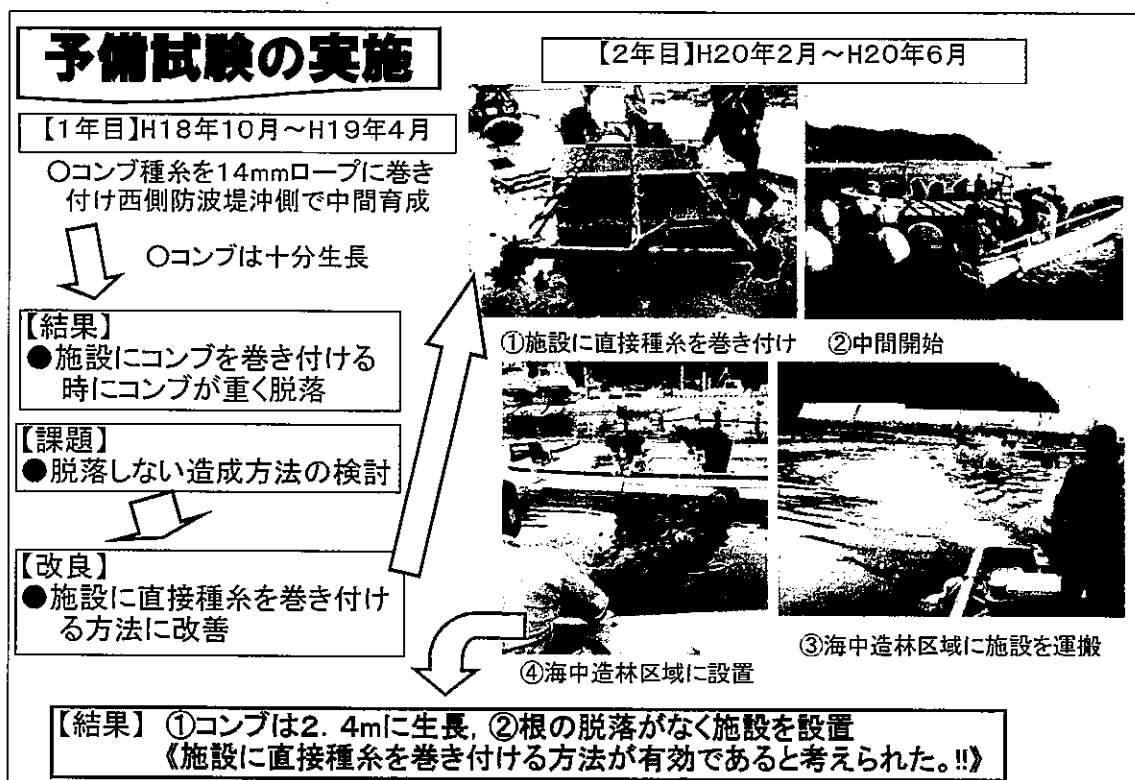


図 4 予備試験の実施状況

③本格実施（平成 20 年度～22 年度の取組）

予備試験結果から、平成 20 年度からは施設に直接マコンブの種糸を巻きつける方法を採用することとし、施設は 6 基から 24 基へと増設し本格的に実施することとした。平成 20 年 12 月 11 日に種糸を巻き付け、平成 21



写真 2 種糸の巻き付け

年5月27日までの5ヶ月間中間育成した。その結果、コンブは平均3.7m(2.5～5.9m)、1本当たりの重量が平均667g/本、ロープ20cm当たり23.4本(15～31本)が活着しており、施設1基当たりの重量が1.08トン、24基で約26トンのコンブを海中に設置することができ、海中造林の取組に大きな手ごたえを掴むことができた。

その後、平成21年12月25日に施設を確認したところ、自然発生したコンブの着生が若干見られたため、これらは継続設置することとして、回収した6基にホソメコンブを新たに巻き付けた(平成21年度はマコンブの種苗が確保できなかったため、ホソメコンブで実施した)。また、宮城県水産技術総合センター(以下「センター」という。)から、多年藻であるアラメの導入も有効であるとの助言を得たため、センターで人工採苗したアラメ種苗を2基に巻き付け、平成22年5月27日までの5ヶ月間中間育成した。その結果、コンブは平均1.9m(0.7～3.6m)、1本当たりの重量が平均109g/本、アラメは0.3m(0.3～0.4m)、1本当たりの重量が39g/本に生長した(図5・写真3)。

施設の設置に当たっては、アラメがウニに捕食されないよう、中心部にアラメ2基を、その周囲にコンブ6基を配置することとして、単年藻のコンブが多年藻であるアラメをガードするよう考慮し設置した。

平成22年度についても、12月10日にコンブの種糸を11基に、センターで人工採苗したアラメ種苗を4基に巻き付け、現在中間育成を行っている。

(2) ウニの身入り調査の取組

①平成20年度の取組

ウニの身入り状況は、平成20年6月6日、7月5日及び9月22日に生殖腺割合を調査するとともに、7月5日には身入りの悪いウニ200kgを沖合から採捕し移植した。

生殖腺割合は、施設を設置した6月6日では平均8.5%であったが、1ヶ月後には13.1%、9月の回収時には15.9%となり、シーズンを通じて出荷

		H20. 12. 11～H21. 5. 27(約5ヶ月)	H21. 12. 25～H22. 5. 27(約5ヶ月)
コンブ	生長	3.7m(2.5～5.9m) ※ マコンブ(宮城産)	1.9m(0.7～3.6m) ※ ホソメコンブ(青森産)
	重量	667g/本	109g/本
	施設数	24	6
アラメ	生長	—	0.3m(0.3～0.4m)
	重量	—	39g/本
	施設数	—	2
施設数		24	8

図5 中間育成結果



写真3 生長したホソメコンブ(H22.5.27)

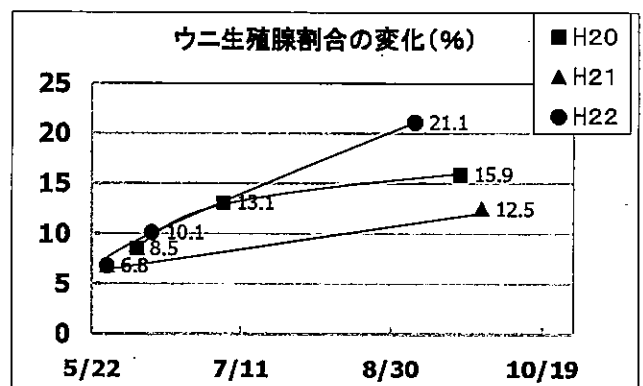


図6 ウニ生殖腺割合の変化

されるウニとほぼ同様の値となり、概ね3ヶ月間で約2倍に増加するとともに、色調も鮮やかな黄色に改善していた。さらに、ウニ回収時においても施設にコンブが残存していることが確認できたことから、この間、施設は海中造林機能を十分果たしているものと確認できた(図6)。また、センターの指導を受け、地先に生息するウニの年齢を調査したところ、身の改善効率が低い4~6歳のウニが多く生息していることも把握できた(図7)。

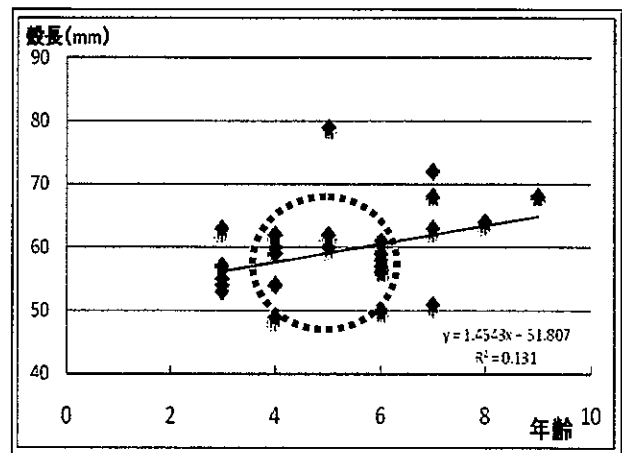


図7 ウニ年齢と殻径の関係

このため、移植用ウニは地先海域から採捕・移植することにより、低コストでウニの生産性を高めることができるものと期待された。また、回収したウニ124kg(水揚金額:10万円)を出荷したところ、仲買人からは身入り・色調とも概ね良好であるとの評価を頂き、今後の取組に自信を持つことができた。

②平成21年度以降の取組

平成21年度は、ウニの身入り向上の再現性を確認するため身入り調査を実施した。平成21年5月27日に沖合から移植したウニの生殖腺割合は平均6.8%であったが、回収時の9月29日には平均12.5%となり、前年同様に約2倍に増加しており、回収したウニ228kg(水揚金額:15万円)を出荷した。

平成22年度も、前年同様に身入り調査を行うとともに新たに身の色調についても調査した。6月11日から12日にかけて沖合から採捕・移植したウニの生殖腺割合は平均10.1%であったが、回収前の9月7日には平均21.1%と約2倍に増加していた。

また、生殖腺の色調については、宮城県気仙沼水産試験場が作成した「キタムラサキウニ生殖腺の色見表」で調査したところ、平均2.8の結果となり、区分は「普通から良い」の範囲であった(写真4)。

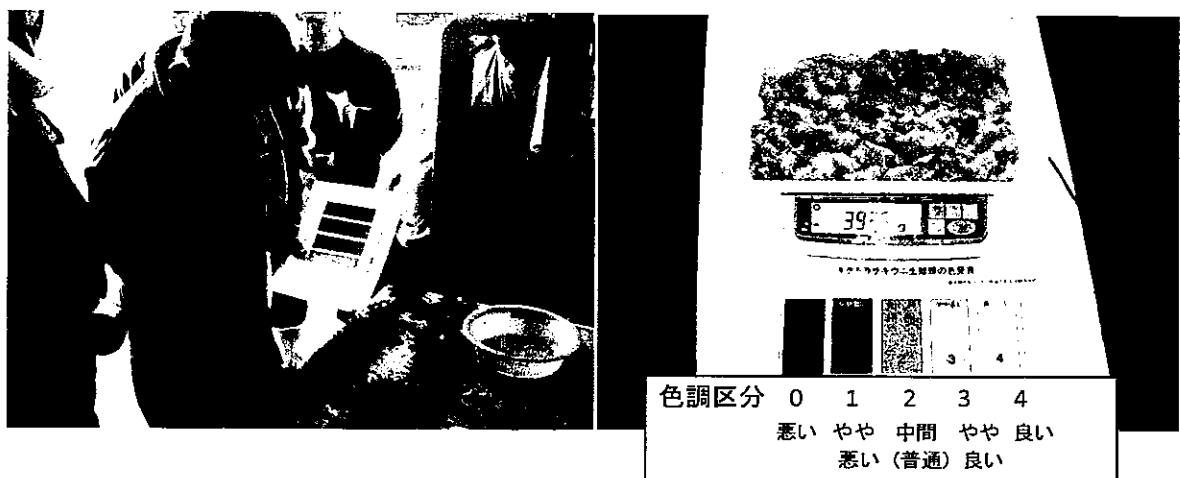


写真4 キタムラサキウニ生殖腺の色見表による色調調査

一方、施設から50m程離れた海藻が群生していない防波堤に生息するウニの生殖腺を調査したところ、生殖腺割合は平均12.7%であり、施設内のウニの約60%に留まっていた(図8)。また、色調については平均2.5、区分は「やや悪いから良い」の範囲であり、施設内のウニの方が色調にバラツキが少なく、色調の値も良い結果を示していた。

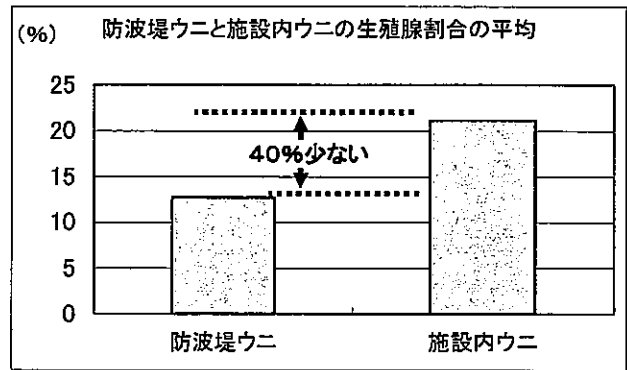


図8 防波堤ウニと施設内のウニの生殖腺割合

ウニ回収時の9月17日に施設を確認したところ、施設にはコンブ・アラメが繁茂(はんも)し、ウニや小型巻貝が集まりコンブを食べている様子が観察された(写真5)。

さらに、コンブの葉体には子嚢斑(しのうはん)が形成されており、周辺の石やロープ等にはコンブが着生していたことから、天然による再生産も行われているものと考えられた。

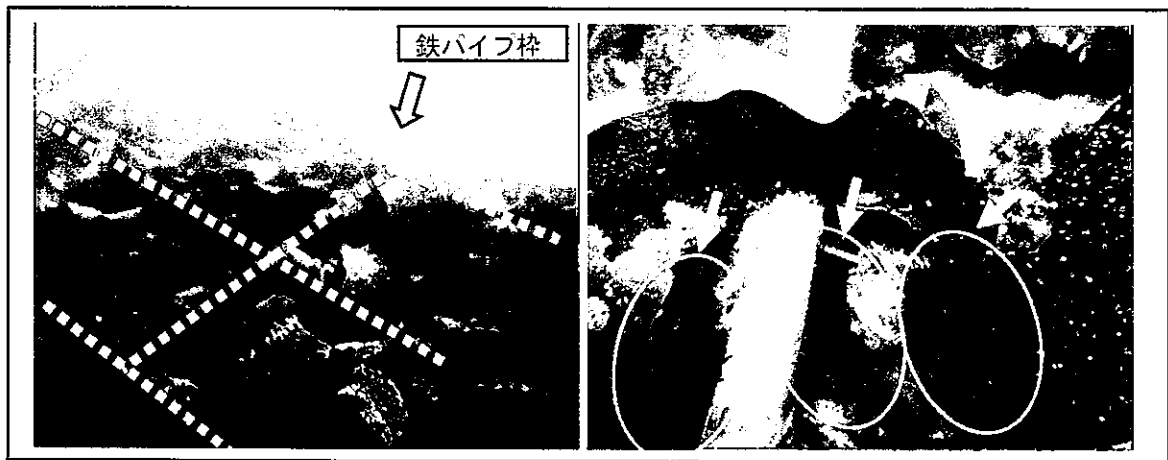


写真5 施設に繁茂したコンブと(左)・コンブを食べるウニ(右) ※水中写真

(3) 取組成果

①コンブ・アラメの海中造林方法の確立

施設1基当たりの作成費が約8,000円と安価で組立が容易である施設を考案した。

この施設に、12~2月に種糸を施設に巻き付け約5ヶ月間中間育成すると、コンブは約2~3m、アラメは約30cmに生長し、根は施設とロープに強力に活着するため、コンブ等が脱落しない状態で海中に設置することが可能となった。また、施設には9月までコンブ・アラメが残存し、その間海中造林機能を維持していることが確認できた。さらには、残存していたコンブ葉体には子嚢斑が形成されていたことから、天然による再生産も行われているものと考えられた。

②ウニの身入り、色調及び経済価値の向上

5月に移植したウニは、3~4ヶ月後には生殖腺割合が約2倍に向上するとともに、色調もバラツキの少ない品質の良いウニを生産することが可能となった。また、回収し出荷したウニは、当支所内で漁獲されるウニの単価よりも約1.5倍で取引される等、今後の取組に大いに期待を持つことができた。

③優良なウニ漁場造成への展開

今後、海中造林を磯焼けが進んでいる地先海域に拡大させることにより、優良なウニ漁場の造成と計画出荷体制構築への展開が期待された。

6 波及効果

これまでの取組から、海中造林区域周辺には、コンブ・アラメ等の天然発生が見られ、徐々に海藻が増えてきており、海中造林とウニ身入り向上の有効性が確認され、今後、新たなウニ漁場造成への取組が期待される。また、これらの活動を通じ青年部が設立されることとなり、定期的に海中造林や今後の地域漁業のあり方等について話し合う機会が増えるとともに、地域全体がこの取組に関心を持ち応援してくれることとなった。何よりも浜に活気が出て、部員全員が何ごとにも前向きに取り組んでいこうという意欲を持つことができたことが大きな波及効果である。

7 今後の課題や計画と問題点

今後は、海中造林区域を地先海域全体に拡大させ、単年藻と多年藻の海藻群落が有機的に形成されるようこの取り組みを継続していくとともに、近い将来、青年部が中心となり海中造林とウニ移植を担当し、ウニの計画出荷体制を構築させ、組合員全体の漁家経営向上に向け取り組んでいきたい。

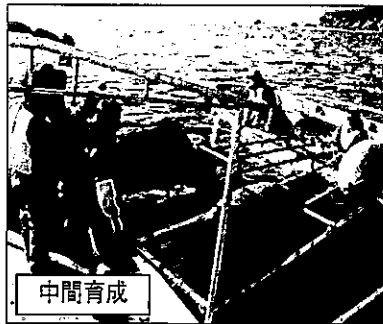
厳しい今だからこそ、我ら「寄磯青年部」は、目の前に立ちはだかる苦難と戦い、この漁村を救っていくヒーローになるよう取り組んでいきます。

ウニ移植・身入り調査活動状況

施設の設置から施設の回収活動



コンブ種系の巻き付け



中間育成



施設の回収

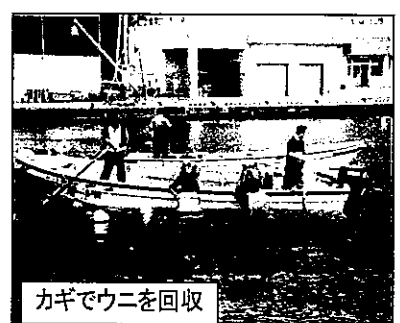
ウニ移植放流と回収活動



沖合のウニを籠で採捕



海中造林区域に放流



カギでウニを回収

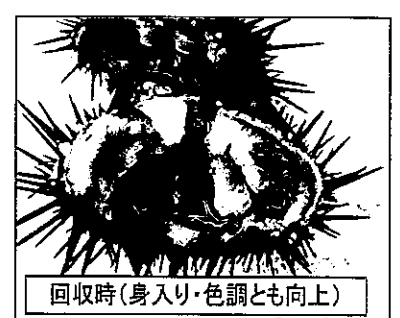
身入り調査活動



生殖腺計測



移植時(身入りの悪いウニ)



回収時(身入り・色調とも向上)

写真 ウニ移植・身入り調査活動状況