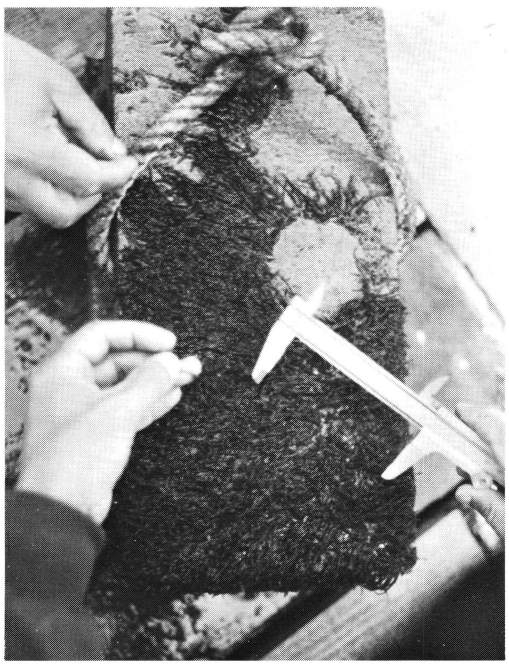
10・11・12月号

青森県水産増殖センター

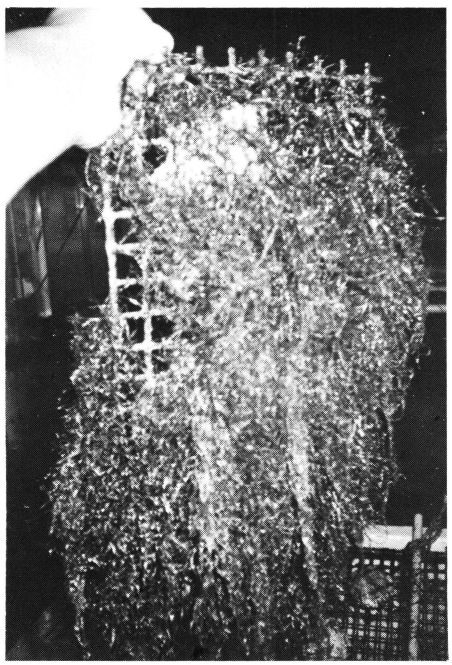
第42号

昭和62年12月25日発行

センターだより



建築ブロックに着生したモズク



ネトロンネットとホタテ貝殻に着生したモズク

モズク増養殖試験の結果と今後の方向



海草部研究管理員　能登谷　正浩

モズク増養殖試験はこれまでに青森県沿岸に生育する種とその分布、生活史、天然における生態、人工種苗の作製、天然採苗および養成などについて調査研究を行なってきました。その結果、青森県沿岸から得られるモズクはナガマツモ目に属するイシモズクであり、本県での生産対象であるイワモズクやクサモズクと呼ばれるものはどちらも分類学的にはイシモズクであります。この種と近縁の食用種としてはモズク、フトモズク、オキナワモズク、マツモなどがありますが、これらのうちのオキナワモズクを除く他の種は本県沿岸に分布が見られ、イシモズクは本県の全沿岸に見られますが、日本海沿岸から津軽半島沿岸を通り、大間付近に至る沿岸と陸奥湾内が主な生産地となっていることが解かりました。

天然における観察と室内での培養から本県におけるイシモズクの生活史と人工採苗、さらに天然採苗の検討を行ないました。その結果、生活史は目に見られる大きさの無性世代と微小な大きさの配偶体世代とが世代交代しており、イシモズクの本体は春から生長し、夏には成熟して単胞子嚢を形成します。これから放出された遊走子は発芽してすぐにモズクの体に成らずに夏の終から冬にかけて微小体世代として生育し、適当な温度変化を与えることによって複子嚢を形成し、それより放出された遊走子が接合して発芽し、モズクの体となることが確かめられました。

人工採苗は七～八月頃成熟した母藻から第一回目の遊走子採取を行ない、単胞子嚢由来の遊走子発芽体を培養します。これら発芽体の成長および増殖、複子嚢の形成は温度条件をコントロールすることによって得られ、第二回目の複子嚢由来の遊走子採取ができます。この遊走子から接合体を採取して採苗糸上で増殖させ種苗とするわけです。また、遊走子は負の走光性を示し、暗い方向へ動くため、採苗にはこの性質を利用する必要があります。

発行　青森県水産増殖センター　青森県東津軽郡平内町茂浦☎0177－55－2155／印刷　㈱コーセイ印刷

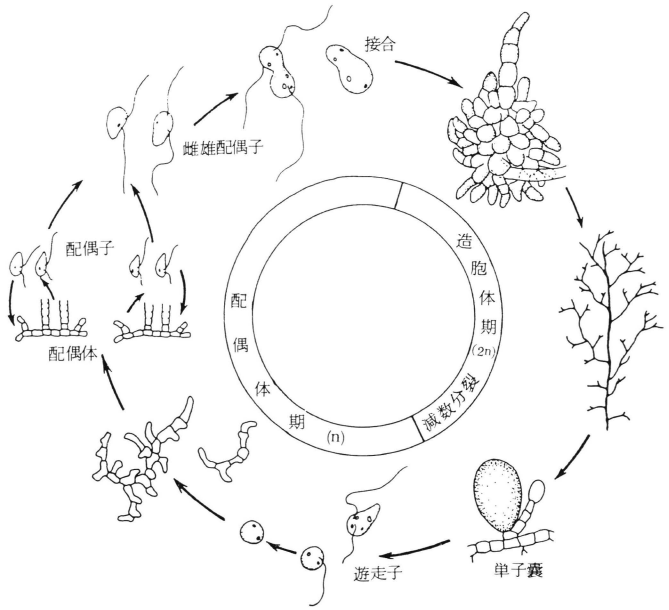
天然採苗は各地先の研究会や普及員、地元の熱心な漁協職員に声をかけ、地先での天然採苗を行なってもらいました。これによって田野沢、元宇鉄、今別西部、佐井などでそれぞれ行なわれ、いくつかの知見が得られました。

採苗基質として初めに建築用ブロックを使ってみました。そしてとにかくモズクの付きを見る目的で、八月から一月まで毎月一回ずつ水深二～五m前後の地点に設置しましたが、よい結果は得られず、たまたまブロック投入が遅れ、三月に入れたものに生育が認められました。この理由についてはモズク本体に形成される単子嚢からの遊走子は天然の観察結果から確かに夏から秋に放出されますが、この遊走子は微小世代に成長し、モズク体にはならないため、次期にモズク体になれる接合子を採取出来たブロックが良い結果となったものと考えられます。そのため、その後は元宇鉄や佐井では二～三月頃をめどとして採苗基質の投入時期としています。

佐井では採苗基質としてブロック、タキロンネット、ホタテの貝殻、塩化ビニールパイプ、ハイクレロープ等の検討を行なってもらった結果、いずれも良く着生しましたが、ネトロンネット（黒色）で比較的良い生育が認められたようです。

以上の結果から、モズク養殖は天然採苗によって十分に種苗を得ることができるのではないかと考えられます。今後は、天然採苗手法の確立と養成の方法の検討を急ぐ必要がありますが、天然採苗の時期、場所、採苗基質等は地先によって特徴がありますし、更に、養成の場合についても地先の条件が大きく左右するため、各地の組合研究会や普及員を中心に十分に検討、考慮してモズク養殖の確立を計ってほしいと思います。

本試験に協力された各漁業協同組合研究会および職員、水産業改良普及員の各位に感謝の意を表します。



イシモズクの生活史

優良海藻作出研究の現況



海草部研究管理員　能登谷　正浩

海草部では、昨年度からバイオテクノロジー分野の仕事としての『優良海藻作出研究』の名でマコンブの優良種を作り出すことを目的とした事業が始まっておりますが、昨年度はこの分野での最新の研究報告を整理し、本県沿岸のコンブ類の特性を調査するとともに組織培養を手掛け、それぞれある程度の成果を得ることができ、本誌に紹介しました。

コンブの形態は種の持つ特性とともに、同じ種でも海域や生育条件によって変化することは昔から知られております。そこで今年は青森県沿岸海域で特徴的な3海域、即ち、日本海の小泊、津軽海峡沿岸の大間、太平洋沿岸の八戸鮫からそれぞれ母藻を採取して形態的特性調査と配偶体の無菌分離を始めました。

これは各地からの配偶体、雄または雌をそれぞれ交雑すること、さらに養成、選抜育種することによって各地先での必要とする形態や性質を有する藻体をつくり出そうとするものであります。また、コンブ属以外のカジメ属や他のコンブ近縁属の種による雑種についても検討するため、配偶体の確保と無菌分離を行なっているところです。この交雑試験については、室内実験として少量の幼体ではこの数週間以内にでも結果が出ますが、養成および選抜育種についてはやや時間と手間のかかる仕事になりそうです。

このほか本県沿岸のコンブ類はもちろん、より南の海域に生育するカジメ、アラメ、ホンダワラ類など十数種について組織培養を試み、総じて暖海性の種はよくカルス（組織塊）の形成が認められたことは、今年度の新しく得られた知見であります。



アワビ害敵生物について



海草部技師　桐原慎二

海草部では下北郡風間浦村を対象に『放流漁場高度利用技術開発事業』を実施しています。この事業の目的は全国的な種苗放苗にもかかわらず漁獲量が増加しないアワビ栽培漁業の問題点を検討し、放流効果の向上を図ることにあり、本県等五県が共同で『育成技術の検討』、『放流効果の評価』、『放流手法の見直し』の各項目について調査を進めています。本年度は特にアワビ害敵生物として知られている一部魚類及び底生性害敵生物即ち、ヒトデ類、タコ類、エビ類、カニ類、ヤドカリ類の出現状況と食害について調査したので、お知らせします。

調査は昨年十二月、本年六、七、九、十一月の計六回行い、五〇m×一〇〇m（昨年十二月は五〇m×一七〇m）の試験地を設定し、ここに出現したアワビ死殻と底生性害敵生物を採取しました。

この結果、アワビ死殻は図一に示したとおり冬期に多い傾向がみられました。死殻の多くは貝殻の真珠層が鮮明で肉片が付いているものがあり死後間もないものとみられました。また、異常低水温等環境変化や貝の寿命による死亡は考えられないことから、これら死殻は食害されたものと考えられました。また、これら死殻の殻長組成、平均殻長と試験地に生息するアワビの殻長はほぼ一致したためアワビは殻長の大小に関わりなく食害を受けたと推察されます（図二）。従って、放流サイズの大型化が必ずしも食害の低減に有効とならないことが考えられます。

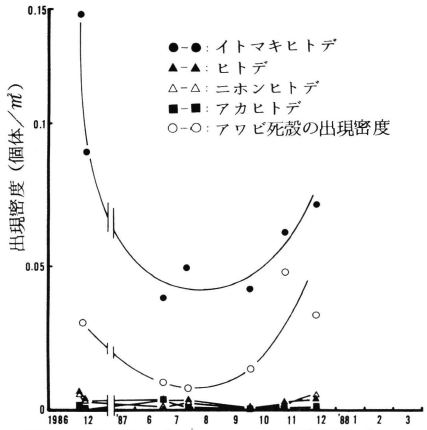


図１　試験地におけるヒトデ類及びアワビ死殻の出現密度(個体数)変化

ヒトデ類七種、タコ類二種、カニ類及びヤドカリ類が試験地から底生性害敵生物として採取されました（表一）。

ヒトデ類ではイトマキヒトデ、ヒトデ、ニホンヒトデ、アカヒトデ等が得られ、なかでもイトマキヒトデは圧倒的に多数採取されました。この出現時期の変化をみると図一に示したとおり死殻と同様に冬期が高く、さらに冬期にはイトマキヒトデによる殻長七～九cm前後のアワビの食害現場が観察されております。この生殖線の外観及び肥満度（体重を腕長三乗で割った値）変化を調べた結果、試験地におけるイトマキヒトデの繁殖時期は八月～九月と推定されております。

このことから、イトマキヒトデは試験地における主要なアワビ食害生物と考えられ、その駆除は食害の高くなる冬期及び繁殖期以前に行うことが効果的と考えられます。また、イトマキヒトデのい集は早く、採取後一～二カ月後に再びもとの状態に戻ることから、この駆除は広範囲に行う必要があると思われます。

タコ類は冬期に十八個体及び八個体得られ、これらの胃内容物を調べたところ、各々一個体ずつからアワビ肉片が認められました。試験海域では冬期間タコ漁が行われますが、漁獲対象とならない小型のイシダコ（多くはマダコとみられます）による食害も認められたので、この駆除を考慮する必要があります。

カニ類は調査を通じてヨツハモガニが五個体、モクズガニ類が二個体採取され、ヤドカリ類は二二個体採取されましたが、これらの体重は四～

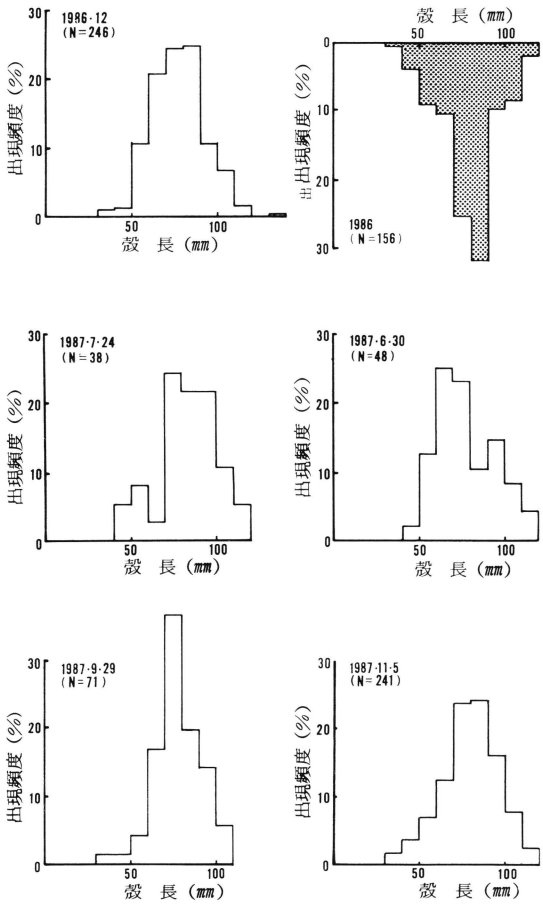


図２　試験地におけるアワビ死殻時期別殻長組成(上向)及び試験地の枠取調査から得られたアワビ生貝の殻長組成(下向)

十gと大きいものではなく、これらによる食害も少ないと思われます。

魚類についての調査は昨年十一月に行い、試験海域の種苗放流場所に い集した魚類を刺網により採捕し、その胃内容物を調べました。この結果、表二に示したとおりアイナメのみの胃内からアワビ肉片が確認されました。この未消化アワビは各々一個体とみなされその重量（二〇・三g、二四・二g）から殻長四～五cmと推察されます。また、アイナメによる食害については昨年、一昨年の冬期に行った潜水放流の際に岩盤から転落した種苗の食害が確認されています。試験海域においてアイナメは秋期から冬期に浅瀬に寄ることから、この時期に種苗放流を行う場合は食害が予想されるため、種苗放流時に刺網を仕掛けるなど排除を検討する必要がありましょう。

以上から、試験地ではイトマキヒトデ及びタコ類を積極的に駆除、漁獲し、また種苗放流時にはアイナメ等魚類の排除を行うことにより、アワビ生存率を高め、放流効果の向上を図ることができると思われます。

最後に本調査に御協力頂いた下風呂漁協家政組合長、丸山副組合長及び酢谷参事始め職員諸氏に感謝します。

表1　試験地における底生性害敵生物の時期別出現

	1986 12. 4	12.10	1987. 6.30			7.24			9.29			11.5		
	個体数	個体数	個体数	平均腕長	平均体重	個体数	平均腕長	平均体重	個体数	平均腕長	平均体重	個体数	平均腕長	平均体重
				mm	g		mm	g		mm	g		mm	g
イトマキヒトデ	1,173	776	193	48.8	45.5	248	44.1	39.0	207	54.2	51.8	309	50.9	40.4
ヒトデ	55	26	19	142.6	213.0	18	108.3	88.1	2	95.5	73.5	11	81.9	73.4
ニホンヒトデ	17	23	5	166.8	313.4	12	188.8	65.4	2	140.0	183.5	9	189.4	414.7
アカヒトデ	5	1	15	106.0	94.3	5	8.4	24.5	1	45	10.5	2	80.0	58.5
ニチリンヒトデ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
タコヒトデ	—	—	1	46	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—
モミジガイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	40	9.7
ユルヒトデ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	120	87.4
ミズダコ	13	5	—			—			—		—	8		—
マダコ	—	—	—			—			—		—	8		411.3
ヨツハモガニ	—	—	—		—	5		12.1	—		—	—		
モクズガニ類	—	—	—		—	2		12.2	—		—	—		
ヤドカリ類	—	—	2		6.9	13		4.8	—		—	7		6.9

表2－1　種苗放流場所い集魚の胃内容物

種名	全長	尾叉長	体長	体重	性別	生殖腺重量	胃内容物重量	胃内容物
	cm		cm	g		g	g	
クロソイ	23.1		19.2	241	不明		24.7	魚類
	23.7		19.8	261	不明		30.8	マイワシ、イカ類
	23.5		19.3	217	不明		8.5	魚類
	26.0		21.7	307	不明		2.7	
	25.8		21.3	244	不明		0	
	27.2		22.7	363	不明		0	
	25.8		21.6	319	不明		0	
	24.8		20.7	266	不明		21.7	魚類
	22.6		19.0	205	不明		22.3	魚類
	23.3		19.5	240	不明		6.4	魚類
オウゴンムラソイ	26.2		23.3	428	雌	5.4	12.6	カニ類
	22.5		18.8	262	雌	2.4	0	
	19.6		16.2	165	雌	0.4	1.3	カニ類
	18.6		15.3	146	雌	0.5	3.1	カニ類
	19.4		16.1	165	雌	2.2	5.1	カニ類、魚類
	18.2		15.1	132	雌	25.8	0	
	16.2		13.2	92	雌	0.1	0.9	カニ類
	15.1		12.3	77	雌	0.2	1.1	カニ類

表2－2　種苗放流い集魚の胃内容物

種名	全長	尾叉長	体長	体重	性別	生殖腺重量	胃内容物重量	胃内容物
	cm		cm	g		g	g	
エゾイソアイナメ	35.7		31.7	603	雌	3.2	36.5	魚類
			30.5	567	雌	3.6	34.0	魚類
	29.5		26.0	330	雌	1.7	22.8	魚類
	32.2		28.1	400	雌	2.7	0	
			29.0	372	雌	2.7	0	
	29.8		25.7	279	雌	1.8	0	
	29.6		25.7	260	雌	1.9	0	
	26.2		22.6	168	雄	0.6	7.1	魚類、端脚類
			25.2	154	雌	0.8	0	
	21.3		18.7	71	不明		0.6	甲殻類
	19.0		16.5	63	不明		1.2	甲殻類
アイナメ		37.0	32.8	672	雌	8.8	21.3	アワビ、端脚類
		37.0	32.7	761	雌	80.2	27.4	アワビ、カニ類
クジメ		28.8	25.0	384	雌	34.0	7.3	カニ類、ダンゴムシ類多毛類
		23.9	20.5	207	雄	2.3	1.3	ヨコエビ類
アサヒアナハゼ	14.8		12.8	36	雌	1.0	0.3	端脚類
キスカジカ	25.5		23.5	319	雌	15.2	2.9	カニ類
	24.5		20.4	236	雄	2.3	6.4	カニ類
	24.8		21.3	236	雄	1.9	33.8	魚類、カニ類、端脚類
	28.5		25.0	441	雌	21.8	3.7	魚類
	32.4		27.8	630	雌	13.5	0	
	35.6		31.2	1,420	雌	107.3	0	
	23.5		21.2	239	雌	6.7	1.2	カニ類
ケムシカジカ	25.3		21.3					
ベロ	16.2		13.3	69	雄	1.6	4.4	カニ類
マコガレイ	36.0		29.8	725	雌	0	0	
	23.7		19.8	170	雌	0.8	0	

アワビ大型種マダカについて



貝類部総括主任研究員　須川人志

（久六島のマダカ）

日本海沖合の久六島にはアワビ大型種のマダカが生息しています。久六島は深浦港から西南西約二〇マイル附近に位置した対馬暖流が直接あたる岩礁でありそれぞれ通称「上の島」「下の島」「ジブの島」と呼ばれています。

○上の島

三島のうち最も大きく東西四〇m、南北一五m、標高五mで中央に昭和三四年完成した久六島灯台があります。

○下の島

上の島の東方にありほぼ円形で直径一〇m、標高一・五mであり、三つの突出部分があります。

○ジブの島

上の島の南東に位置し下の島よりやや大きいです。

三つの島はいずれも大波により完全に水をかぶる。また、島の周辺は水深が急激に深くなり海底地形が複雑にかつ起伏に富んでいることから海藻類が繁茂しアワビ類の格好の棲場になっています。

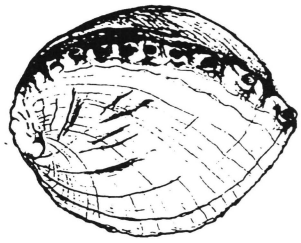
久六島にはマダカ以外にメガイ、クロ、エゾアワビ、トコブシなどのアワビ類がみられますがマダカは最も大型で殻長二四cmに達するものもあります。マダカの背面は著しく高く盛り上がり呼水孔も高い。また、足の裏の色は淡褐色で肉質は柔かく、上足突起が単純なため匍匐速度が遅い傾向にあります。

（種苗生産）

増殖センターでは昭和五九年以降久六島の親貝を使用してマダカ種苗生産に取り組み若干の稚貝が得られるようになっています。

種苗生産過程はエゾアワビと同様な方法で可能ですが、産卵誘発時にはマダカ親貝が大型であるため付着力が強くなかなか剥離できません。そのため、麻酔剤を使用しますが麻酔からの回復までに時間がかかるのでめんどうな作業になります。マダカ稚貝は室内で管理されるため貝殻表面は緑色になり、殻長二〇mmごろからマダカの特徴である殻高、呼水

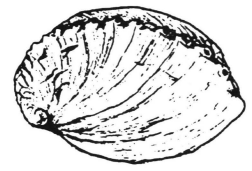
マダカ
・最も大型。
・殻は高く膨れている。
・呼水孔が突き出ている。



メガイ
・殻は幅広く、円味がある。
・呼水孔は低い。
・殻には放射状の筋がある。



クロ
・殻は長楕円でやや幅が広い。
・殻の表面は平ら。



エゾアワビ
（クロの地方的変種）
・クロよりは概して小型である。
・殻は薄く、やや細長い。
・殻にしわが多い。





久六島灯台

孔の高い個体が出現します。

（低温耐性）

マダカは暖海性の生物であるため低水温に弱いといわれています。人工種苗マダカ稚貝を使用して室内で低温耐性を調べたところマダカ稚貝は六℃以下になった時点で死亡個体が出現し、六℃以下の水温が一五日間連続した時点で試験個体の七五%が死亡しました。一方、マダカの雄とエゾアワビの雌で交雑種をつくり交雑種の低温耐性を同時に調べたところ、交雑稚貝も六℃以下になった時点で死亡個体が出現し、六℃以下の水温が一五日間連続した時点で試験個体の三〇%が死亡しました。

青森県日本海沿岸の冬季間の水温のうち連続して六℃を下廻る日数は平年で三日ですが異常低水温の出現した昭和五九年には三〇日間もあり、沿岸域でのマダカは厳しい水温環境下にあるといえます。また、エゾアワビとの交雑種はマダカより低温に強いものの六℃以下になると死亡個体が出現することから日本海沿岸の冬季間の水温環境下では生存が厳しく、まだまだ改良しなければなりません。

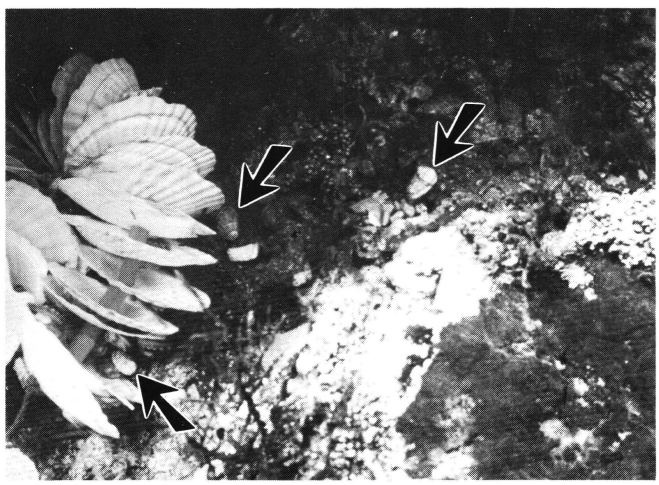
（マダカ稚貝の放流）

日本海沿岸域におけるマダカの成長と越冬を確認するため昭和六二年九月深浦町大岩地先にマダカ稚貝を放流しました。

放流にあたり、地元深浦漁業協同組合のご協力でヒトデ駆除を徹底して行い、放流方法も食害生物からの攻撃を少なくするためにホタテガイ貝殻にマダカ稚貝を付着させて潜水夫が海底に敷設する方法をとりました。そのため、放流時に死亡した個体は少なかったが魚類、特にキュウセンとアイナメ稚魚の攻撃がみられ室内育ちのマダカ稚貝は過保護に育ったせいか簡単に食べられてしまう様子が観察されました。

現在、放流後の追跡調査中ですが放流から二ケ月経過した時点での平均増殻長は三・六㎜であり順調に成長しています。また、放流後の移動は放流地点から一〇m以内であり、大半は二m以内にいます。

これから海水温が低下する冬に向かうわけですがタコの食害に合いませぬように、冬の荒波で飛ばされぬように、低水温が来ないようになどと気づかいながら来春の海底での再会まで無事に育ってくれる事を祈っているところです。



マダカ稚貝の放流