

# 名蔵保護水面管理事業

安井理奈

## 1. 目的

海草藻場は多くの有用水産生物の成育場であり、沿岸水産資源を維持するうえで極めて重要な水域と考えられている。沖縄県では、昭和50年に農林水産大臣の指定により名蔵湾の一部に保護水面を設定し、区域内の全ての動植物の採捕を禁止している。

本事業では、当保護水面の管理と動植物の生息状況の調査等を行った。

## 2. 材料及び方法

### 1) アマモ場調査

平成12年度名蔵保護水面管理事業報告にならった10点（図1）について、アマモ場の幅を計測した。

アマモ場の幅は各点から汀線と直角方向に巻き尺で測定した。調査は平成13年7月18日に行った。

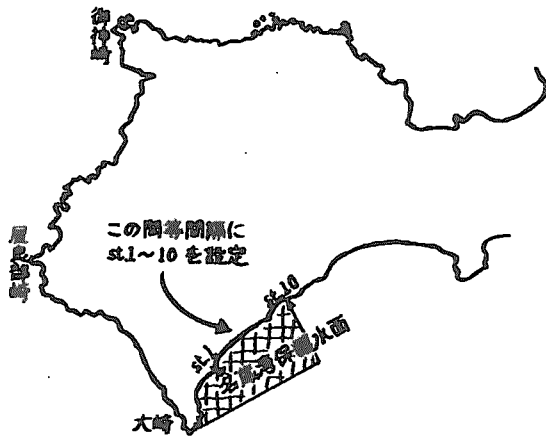


図1. アマモ場調査地点

### 2) アオリイカ卵塊調査

名蔵保護水面の増殖対象魚種であるアオリイカについて、保護水面内での産卵状況を確認するため、図1のst. 1～10の間の水深3m以浅の水域でスキューダイビングにより卵塊を探した。

卵塊を発見した場合は、場所（st番号）、水深、底質（藻場、れき地、生サンゴ等）、卵が付着している基質（岩、アマモ、海藻等）、卵塊1房中の卵数及び大まかな房数を記録した。

調査は原則として月に1回、2人で3時間程度行った。

### 3) アマモへの施肥試験

緩効性の農業用肥料をアマモ場に設置することでアマモの生育を促進することができるか試験した。防風ネットで直径10cm、長さ30cm程度の円柱状の袋を作り、緩効性肥料（くみあい微量元素入り被覆燐硝安加里ロングトータル313-70）を詰めたものを2個制作し、平成13年5月16日に図1中st. 8付近のアマモが繁茂しているところに固定した。肥料を中心として周囲4定点と1m外側の周囲4定点及び対照区として肥料から十分離れた4定点について2ヶ月に1回、25cm角の方形枠内のアマモ類の株数と枠内で最も長いリュウキュウアマモ3株の葉の長さを測定した（図2）。肥料の効果が3ヶ月程度であるため、調査は4ヶ月後の9月まで行った。

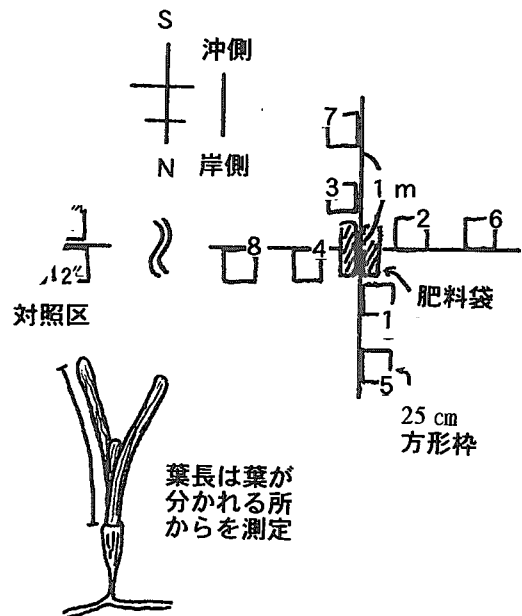


図2. アマモへの施肥料試験

### 4) 漂砂調査

アマモ場とアマモの生えていない砂地について、漂砂の堆積状況を比較した。

平成14年5月17日、st. 7の沖（水深3m）にある幅4m程度の帯状のアマモ場において、

藻場の内側 (辺縁から1m内側)

藻場の辺縁

藻場の外側 (辺縁から1mおよび2m外側) に直径約1.4cm, 長さ50cmの鉄筋を1mおきに打ち込んだ。その後2ヶ月おきに各鉄筋の海底から出た部分の長さを計測した (図3)。

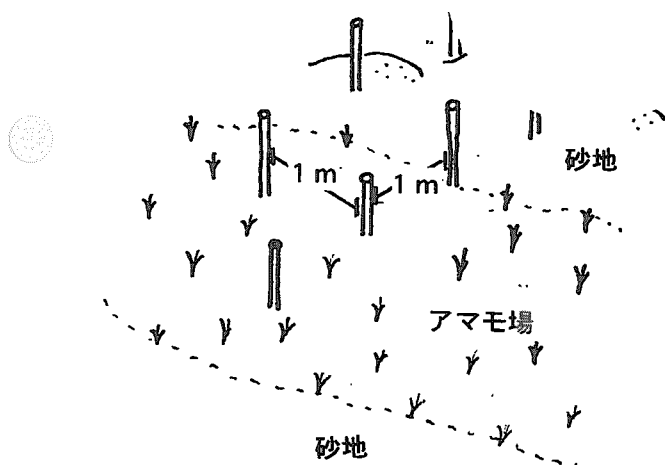
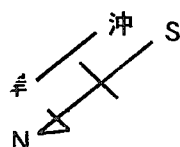


図3. 漂砂調査

### 5) アマモ移植試験

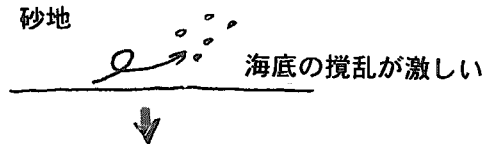
アマモ場の拡張には、底質にアマモの地下茎が定着することが大きな要因であると思われる。アマモが現在生えていない砂地でも底質を移動しないようにしたうえでアマモを固定すれば、人為的にアマモ場を作ることができるのではないかと考え (図4)、試験を行った。平成13年6月27日に、

① 防風ネット

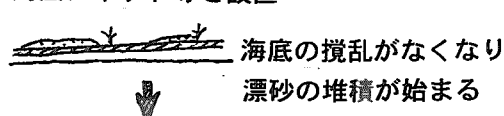
② 防風ネットでエアマット状の袋を作り砂利をつめたもの

③ ②の砂利に前出の緩効性肥料を混ぜたもの  
以上の3種を水深3m程度、藻場付近の海底にベグとコンクリート釘で固定した。アマモの部位により、生育の速度に差があるかを調べるため、地下茎の先端部分と中間部分に分けてインシュロックタイでベニアマモを固定し、株数の増減を追跡した。(図5)

砂地



海底にネット等を設置



その後

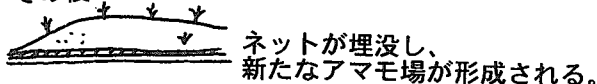


図4. アマモ場のできるまで (想像)

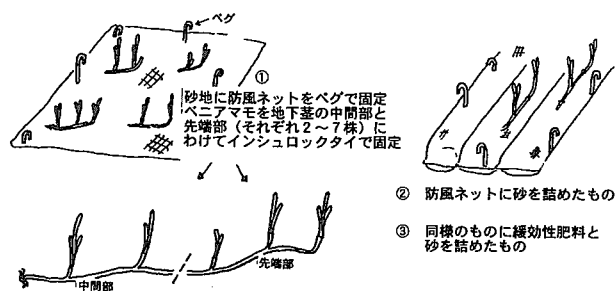


図5. アマモ移植試験

### 3. 結果と考察

#### 1) アマモ場調査

今年度の結果と、昭和61年、平成2年及び平成13年度の調査結果を表1に示す。昨年調査と比較して、増大したところでは34m、減少したところでは-32mと大幅な増減があった。

今回の増大については藻場の拡大によるものではなく、測定を行った地点がずれたか、測定する方向を間違えたものと考えられる。特に34m拡大した地点は岬状に突出した地形であった。減少については、台風などの攪乱により、本当に減少している可能性もあるので、引き続き観察を続けていきたい。

#### 2) アオリイカ卵塊調査

年間を通じて調査を行ったが、卵塊を発見できたのは、5月の調査時に1塊のみであった。

土屋(1981)によると、アオリイカの産卵は潮通しが良いところに多く見られるとされている。当保護水面は名蔵湾の湾口部に位置し、潮通しが悪いとは思われない。月に1度では調査の頻度が少なく発見できなかった可能性、また、今年度の産卵が少な

表 1. 藻場の幅の変遷 (単位: m)

st.No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均値
s61年6月	61	99	58	119	81	59	90	80	67	107	82.1
H2年5月	76	138	108	125	100	74	102	98	72	128	102.1
H12年7月	77	131	140	153	97	99	130	111	100	118	115.6
H13年7月	88	147	108	130	86	98	164	107	102	117	114.7

発見時の状況

発見日: 5月11日  
 発見場所: st. 7と8の間  
 水深: 1.3m  
 底質: アマモ場  
 付着基質: アマモ  
 1房中の卵数: 不明  
 おおよその房数: 40房程度

は施肥の効果は見られなかったものの、ベニアマモ、ボウバアマモに対しては、多少の効果はあったものと思われる。肥料の効果は3ヶ月程度で切れてしまうこと、また周囲1m程度までと思われることから、肥料は今回のように袋詰めにして固定するよりは粒状のまま、定期的に散布することで効果があがることも考えられる。

(※ この時、リュウキュウスガモとリュウキュウアマモを区別していなかったことが後で判明した。)

かった可能性がある。来年以降も調査したい。

3) アマモへの施肥試験

調査の結果を表2および図6に示す。試験開始後2ヶ月後の7月には、肥料袋の周辺1m位には海藻が明らかに多く、アマモ類には珪藻と思われる藻類が、また、海底には藍藻と思われる暗赤紫色のマット状の藻類が付着しており、肥料の効果と思われた。

この時点では、リュウキュウスガモは施肥した周辺の調査した4地点全てで株数が増加していたが、施肥地点から1m離れた地点及び対照区でも4地点中3地点で株数が増加した。ベニアマモ、ボウバアマモでも施肥周辺の4地点全てで株数の増加が見られ、1m離れた地点ではベニアマモが4地点中2点、ボウバアマモでは4地点中3点で株数が増加、対照区では、両種とも4地点中1点で株数が増加していた。4ヶ月目には、施肥周辺では、リュウキュウスガモは4地点全点で株数が減少した。ベニアマモとボウバアマモでは2地点で株数が減少した。1m離れた地点ではリュウキュウスガモが2点、ボウバアマモが3点で増加、ベニアマモは4点とも減少した。対照区ではリュウキュウスガモが3点、ベニアマモが2点、ボウバアマモが1点で増加した。

葉長については、施肥周辺と1m地点、及び対照区で明瞭な差はなかった(表3, 図7)。

これらの結果から、リュウキュウスガモに対して

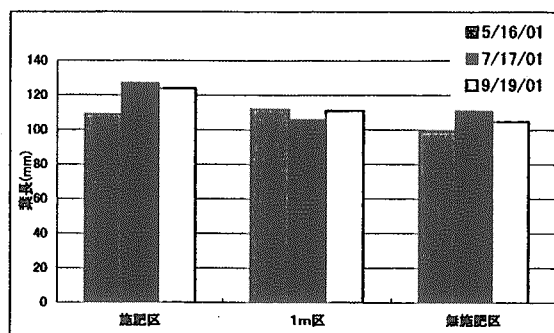


図7. リュウキュウスガモの葉長の変化

4) 漂砂調査

調査の結果を表4および図8, 図9に示す。

鉄筋を打ち込んだ深さは、堆積した砂およびれきの堆積量に関係していると思われる。アマモ場とアマモの生えていない砂地で、鉄筋を打ち込んだ深さを比較したが特に差は見られなかった。

アマモ場の沖側(南側)では、4ヶ月間でアマモ場が1mほど拡大し、岸側(北側)では6ヶ月間で1mほど縮小した。漂砂も藻場が拡大した沖側では堆積し、藻場が縮小した岸側では移動して地盤が下がったところが多かった。藻場の内側1mの各点の漂砂は4ヶ月間は移動が少なく安定しており、その後ほとんどの地点で砂が堆積した。藻場辺縁部はもっとも漂砂の増減、すなわち地盤の上下が大きく、藻場が拡大した南側(沖側)では8ヶ月半後には最大14cmの砂が堆積し、藻場が縮小した北側(岸側)で

表2. アマモ類の株数 (25cm四方あたり)

肥料設置区																
	1(北)				2(西)				3(南)				4(東)			
	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ
2001/5/16	34	15	22	0	11	28	19	0	28	13	5	0	21	14	0	0
2001/7/17	39	26	23	0	15	32	37	0	30	20	6	0	30	20	14	0
2001/9/19	37	30	33	0	12	32	36	0	20	14	19	0	20	19	13	2

肥料設置区の1m周辺																
	5(北)				6(西)				7(南)				8(東)			
	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ
2001/5/16	32	45	12	0	13	29	0	23	29	47	8	10	29	6	15	4
2001/7/17	32	51	6	0	16	14	2	15	40	40	10	3	52	17	34	0
2001/9/19	29	43	21	4	26	27	7	9	38	23	22	4				

肥料なし																
	1(北)				2(西)				3(南)				4(東)			
	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ	スガモ	アマモ	ホウバ	ウミジ
2001/5/16	18	24	13	0	27	50	17	0	40	18	13	0	15	47	20	0
2001/7/17	28	22	10	0	18	44	20	0	45	28	8	0	22	30	23	0
2001/9/19	43	48	8	6	43	27	13	0	30	32	29	0	33	31	16	0

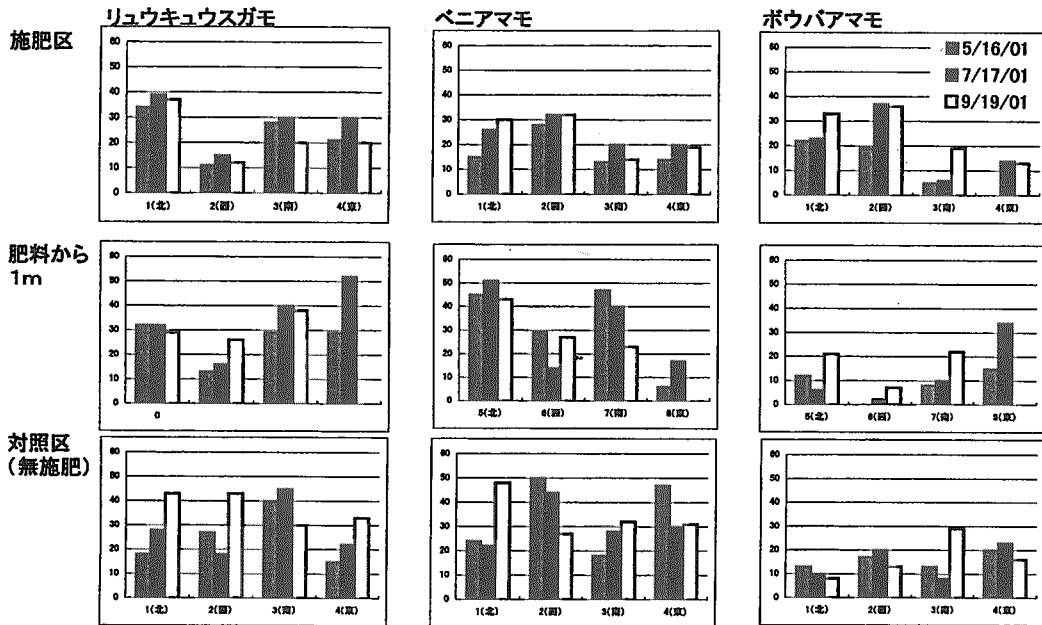


図6. アマモ類の株数の変化

表3. 藻リュウキュウスガモの葉長 (mm)

肥料設置区																	
	1(北)				2(西)				3(南)				4(東)				1~4
	平均				平均				平均				平均				平均
2001/5/16	175	162	171	169	130	131	100	120	204	168	179	184	151	138	135	141	154
2001/7/17	227	179	202	203	158	162	133	151	165	170	135	157	176	176	167	173	171
2001/9/19	198	178	176	184	194	175	190	186	170	171	182	174	162	150	158	157	175

肥料設置区の1m周辺																	
	5(北)				6(西)				7(南)				8(東)				5~8
	平均				平均				平均				平均				平均
2001/5/16	175	171	155	167	164	143	135	147	167	157	135	153	165	146	168	160	157
2001/7/17	170	184	158	171	153	130	130	138	162	188	155	168					159
2001/9/19	160	162	150	157	153	135	157	148	137	150	125	137	156	158	152	155	150

肥料なし																	
	1'(北)				2'(西)				3'(南)				4'(東)				1'~4'
	平均				平均				平均				平均				平均
2001/5/16	148	142	125.4	138	140	120	158	139	131	140	135	135	128	136	132	132	136
2001/7/17	140	138	136	138	150	145	158	151	133	147	140	140	136	150	140	142	143
2001/9/19	140	132	121	131	128	180	170	159	160	136	143	146	153	103	130	129	141

表4-1. 海底から突き出た鉄筋の長さ (mm)

葦場内側 a																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H13.5.17	291	264	241	267	262	265	288	358	316	328	276	225	283	260	306	267
H13.7.17	275	266	247	266	244	248	254	368	293	293	257	198	277	237	306	261
H13.9.19	266	264	212	261	249	239	244	377	297	284	263	194	290	240	315	262
H13.11.19	195	193	128	198	179	176	194	欠測	288	210	欠測	129	258	245	欠測	328
H14.2.4	180	195	110	190	179	183	192		325	225	206	163	285	269	279	371

葦場辺線 b																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H13.5.17	332	245	305	365	276	244	223	220	346	240	287	223	198	234	254	290
H13.7.17	327	185	268	316	270	219	208	298	457	354	306	210	205	294	291	326
H13.9.19	328	154	247	300	210	169	187	310	欠測	345	350	219	295	360	394	294
H13.11.19	294	110	198	235	166	114	170	334		340	197	280	278	340	428	329
H14.2.4	265	115	213	243	153	125	160	320				263	257	315	363	343

葦場外側1m c																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H13.5.17		206	290	262	307	298	256	291	269	292	290	309	272	363	236	330
H13.7.17		172	252	224	268	249	230	257	251	269	270	264	208	306	168	263
H13.9.19		152	245	192	204	226	216	298	280	300	284	268	263	350	177	236
H13.11.19		146	245	181	204	212	187	295	297	欠測	289	310	257	373	272	248
H14.2.4		115	220	165	193	205	178	295	271	297	279	285	246	369	218	237

葦場外側2m d																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H13.5.17		234	290	316	297	364	278	267			297	331				
H13.7.17		190	289	290	245	317	265	220			258	259				
H13.9.19		198	298	284	230	322	260	230			250	237				
H13.11.19		178	277	289	245	346	274	238			280	271				
H14.2.4		265	273	255	208	310	232	225			265	253				

表4-2. 漂砂の増減 (当初を0とした比較) (cm)

葦場内側 a																
	沖側 葦場が拡大							岸側 葦場が減少								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
当初の砂の深さ	20.9	23.6	25.9	23.3	23.8	23.5	23.2	14.2	18.4	17.2	22.4	27.5	21.7	24	19.4	23.3
2ヶ月後	1.6	-0.2	-0.6	0.1	1.8	1.7	1.4	-1	2.3	3.5	1.9	2.7	0.6	2.3	0	0.6
4ヶ月後	2.5	0	2.9	0.6	1.3	2.6	2.4	-1.9	1.9	4.4	1.3	3.1	-0.7	2	-0.9	0.5
6ヶ月後	9.6	7.1	11.3	6.9	8.3	8.9	7.4		2.8	11.8		9.6	2.5	1.5		-6.1
8ヶ月半後	11.1	6.9	13.1	7.7	8.3	8.2	7.6		-0.9	10.3	7	6.2	-0.2	-0.9	2.7	-10.4

葦場辺線 b																
	沖側 葦場が拡大							岸側 葦場が減少								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
当初の砂の深さ	16.8	25.5	19.5	13.5	22.4	25.6	27.7	28	15.4	26	21.3	27.7	30.2	26.6	24.6	21
2ヶ月後	0.5	6	3.7	4.9	0.6	2.5	1.5	-7.8	-11.1	-11.4	-1.9	1.3	-0.7	-6	-3.7	-3.6
4ヶ月後	0.4	9.1	5.8	6.5	6.6	7.5	3.6	-9		-10.5	-6.3	0.4	-9.7	-12.6	-14	-0.4
6ヶ月後	3.8	13.5	10.7	13	11	13	5.3	-11.4		-10	9	-5.7	-8	-10.6	-17.4	-3.9
8ヶ月半後	6.7	13	9.2	12.2	12.3	11.9	6.3	-10				-4	-5.9	-8.1	-10.9	-5.3

葦場外側1m c																
	沖側 葦場が拡大							岸側 葦場が減少								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
当初の砂の深さ		29.4	21	23.8	19.3	20.2	24.4	20.9	23.1	20.8	21	19.1	22.8	13.7	26.4	17
2ヶ月後		3.4	3.8	3.8	3.9	4.9	2.6	3.4	1.8	2.3	2	4.5	6.4	5.7	6.8	6.7
4ヶ月後		5.4	4.5	7	10.3	7.2	4	-0.7	-1.1	-0.8	0.6	4.1	0.9	1.3	5.9	9.4
6ヶ月後		6	4.5	8.1	10.3	8.6	6.9	-0.4	-2.8		0.1	-0.1	1.5	-1	-3.6	8.2
8ヶ月半後		9.1	7	9.7	11.4	9.3	7.8	-0.4	-0.2	-0.5	1.1	2.4	2.6	-0.6	1.8	9.3

葦場外側2m d																
	沖側 葦場が拡大							岸側 葦場が減少								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
当初の砂の深さ		26.6	21	18.4	20.3	13.6	22.2	23.3			20.3	16.9				
2ヶ月後		4.4	0.1	2.6	5.2	4.7	1.3	4.7	岩あり		3.9	7.2			岩盤	
4ヶ月後		3.6	-0.8	3.2	6.7	4.2	1.8	3.7			4.7	9.4				
6ヶ月後		5.6	1.3	2.7	5.2	1.8	0.4	2.9			1.7	6				
8ヶ月半後		-3.1	1.7	6.1	8.9	5.4	4.6	4.2			3.2	7.8				

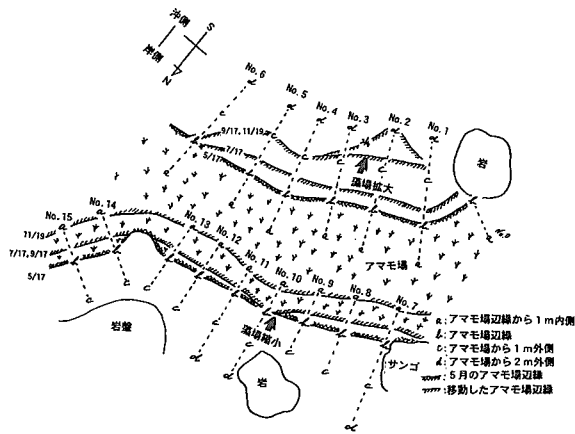


図8. アマモ場の変化

は最大-17cmの砂が移動した。

北側（岸側）の藻場辺縁部は地盤が削りとられ、その外側（さらに岸側）の砂地では砂が堆積した。

北側（岸側）の藻場辺縁部で地盤の低下が著しかった理由は不明だが、藻場辺縁部が5～15cmの段差になっているため、渦流が生じて砂の削り取りを促進したのかもしれない。

この調査から、漂砂は一带に一様に堆積、移動するのではなく、かなり狭い範囲でも複雑に堆積したり移動したりしていることがわかった。また、一度藻場が形成された場所も簡単に砂地に戻ったり、また、条件によっては、以外に早いスピードで藻場が拡大することもわかった。

### 5) アマモ移植試験

結果を表5に示す。

アマモを固定して2ヶ月半後には、全てのアマモで株数が減少、または枯死していた。砂を詰めた防風ネットは、重量がかなりあった（2人でやっと持ち上がる程度）ものの、2月には固定していたペグが抜けて移動、裏返しになってしまった。肥料を混ぜて砂を詰めたものは、2ヶ月半後の時点でほとんどが枯死し、2月にはやはり移動した。砂を詰めていない防風ネットは、2ヶ月半後には砂に埋没していたが、アマモは比較的生存していたものの、7ヶ月後には固定していたペグが抜けて防風ネットが移動してしまった。これらの結果からはアマモ地下茎の先端部と中間部のどちらが、移植に適しているのかは判断できなかった。また、基質に関しても移植する基質の差よりも設置場所による差が大きかった

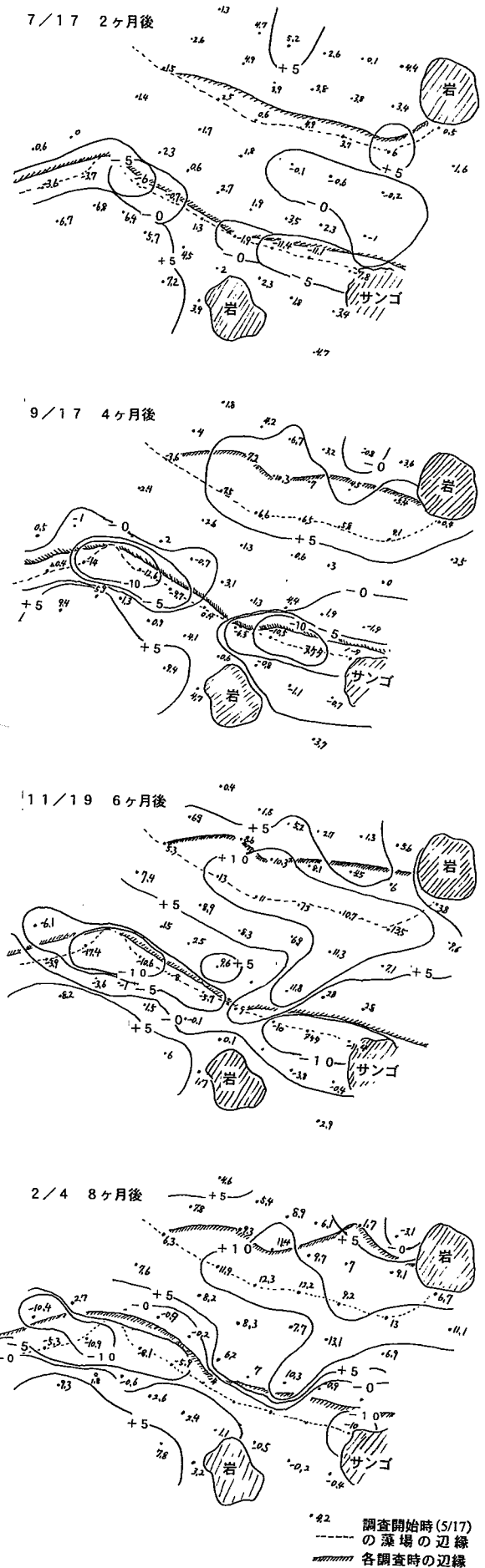


図9. 漂砂の堆積状況

表5. アマモ移植後の動向

防風ネットに砂を詰めたもの						単位:株数				
中間部						先端部				
6/27	4	2	3	2	1	6	6	7	3	3
9/19	3	枯死	2	2	枯死	3	5	4	枯死	2
2/4	ベグが抜けて移動									

防風ネットに砂+肥料										
中間部						先端部				
6/27	3	2	2	2	4	3	3	3	3	4
9/19	1	枯死	枯死	枯死	1	枯死	枯死	枯死	枯死	枯死
2/4	枯死	枯死								

防風ネットのみ										
中間部						先端部				
6/27	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
9/19	地下茎が砂に埋没して計数できないが、比較的生存している。									
2/4	ベグが抜けて防風ネットがばたばたしている									

と思われる。

今回の失敗の理由として、

- ・ インシュロックタイでの固定では、植え付けたアマモが安定しなかった。
- ・ ネット等の固定がベグで打ち込むだけでは弱かった。 の2つが挙げられる。

波浪の力は予想外に大きく、これに耐える固定方法を工夫する必要がある。

その他：

保護水面内の防風林が伐採されているとの報告が1件、市民から電話で寄せられ、八重山支庁、農林水産整備課へ連絡した。

また、砂浜でシャコガイ（化石）の殻を採集している人がいる、との報告が1件、電話で寄せられた。

#### 参考文献

- 1) 笠原勉. 琉球列島産の海草の形態と生態及び移植手法について. 月刊海洋vol. 29, No. 8, 1997; 467-474
- 2) 土屋正弘. 沖縄西表島・網取湾におけるアオリイカの産卵について. 東海大学海洋研究所資料第3号, 1981;53-75
- 3) 金本自由生, 渡辺利明. 石垣島名蔵湾の海藻藻場の生態学的研究 I 海藻の分布と生態. 日本ベントス研究会誌21・22号, 1981; 1-14.
- 4) 昭和58~62年度名蔵保護水面調査報告書
- 5) 平成元~13年度沖縄県水産試験場事業報告書