

— 参考資料 —

- 参考資料-1 : 環境監視調査結果の概要
- 参考資料-2 : 平成 15 年台風 10 号時の底面せん断力算定結果
- 参考資料-3 : 藻場分布と環境要因の関係 (補足資料)
- 参考資料-4 : 平成 10 年手植え法による試験移植藻場の変化

参考資料-1：環境監視調査結果の概要

表 1-1 海藻草類監視調査における調査内容

監視区域(10m×10mコードラート)	詳細監視区域(2m×2mコードラート)
①藻場の概略スケッチ	①海藻草類の生育被度
②藻場の概略写真撮影	②主要構成種の被度と葉長測定(上位30株)
③海藻草類の全体生育被度	③浮泥の堆積状況
④藻場の主要構成種と種別の被度	④大型底生生物の生息状況
	⑤水中写真撮影

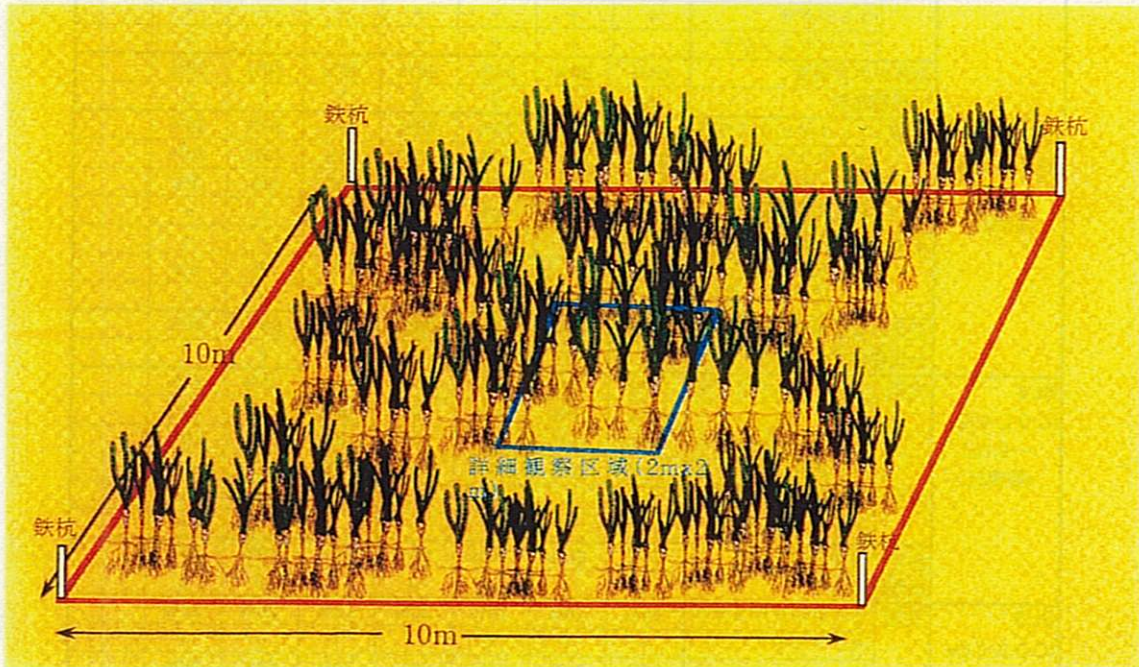


図 1-1 海藻類監視調査のコードラート設置状況

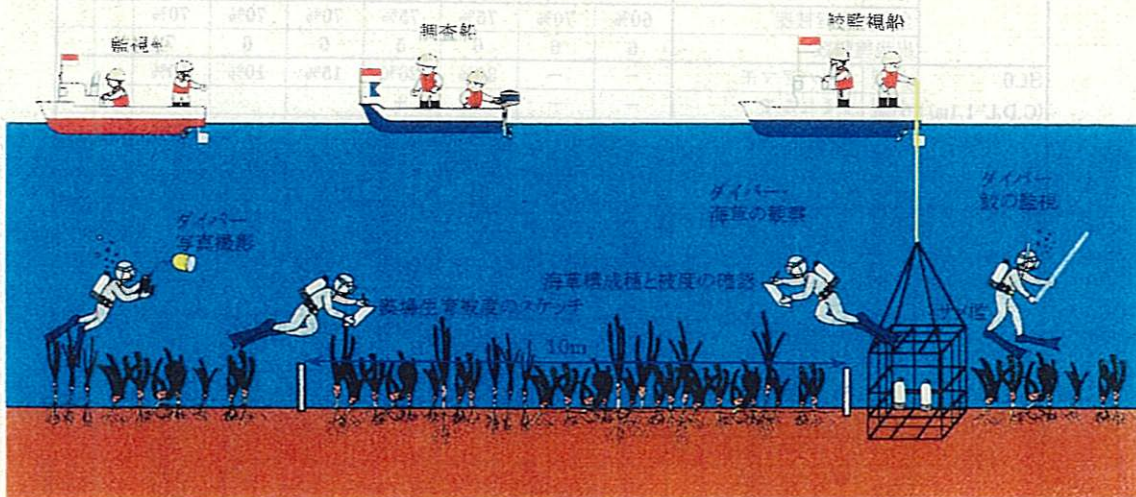


図 1-2 海藻類監視調査の調査状況

表 1-2 監視調査点 10m×10m コードラートにおける藻場の主要構成種と種別の生育被度

調査地点		調査時期等		平成12年度		平成13年度		平成14年度		平成15年度		
				H12夏	H12冬	H13夏	H13冬	H14夏	H14冬	H15夏	H15冬	
				工事前						工事中		
St.1 (C.D.L-0.8m ～-1.0m) <監視区>	大型	ベニアマモ	20%	15%	20%	5%	+	+	+			
		リュウキュウアマモ	10%	15%	10%	10%	+	+	+			
		ボウバアマモ	10%	10%	15%	10%	+	+	+			
	小型	ウミヒルモ									+	
		ウミジグサ	+	+	+	+	+	+	+	+		
		マツバウミジグサ	30%	25%	25%	15%	+	+	+			
	全体の生育被度		70%	65%	70%	40%	+	+	+			
出現種類数		5	5	5	5	5	5	5	6			
St.2 (C.D.L-2.5m ～-2.7m) <監視区>	大型	リュウキュウスガモ	20%	20%	20%	20%	25%	15%	10%			
		ベニアマモ	10%	5%	10%	5%	+	+	+			
		リュウキュウアマモ	15%	10%	10%	+	+	+	+			
		ボウバアマモ	25%	25%	20%	5%	10%	5%	+			
	小型	ウミヒルモ	+	+	+		+	+				
		ウミジグサ	+	+	+	+	+	+	+			
		マツバウミジグサ		+	+	+	+	+	+			
全体の生育被度		65%	60%	55%	40%	40%	30%	20%				
出現種類数		6	7	7	6	7	7	6				
St.3 (C.D.L-0.6m ～-1.1m) <監視区>	大型	リュウキュウスガモ	20%	25%	15%	20%	25%	30%	30%			
		ベニアマモ	30%	15%	20%	15%	15%	15%	20%			
		リュウキュウアマモ	20%	20%	20%	15%	10%	5%	5%			
		ボウバアマモ	20%	20%	20%	15%	15%	+	+			
	小型	ウミヒルモ							+	+		
		ウミジグサ	+	+	+	5%	5%	5%	5%			
		マツバウミジグサ	+	+	+	+	+	+	+			
全体の生育被度		85%	80%	75%	75%	75%	65%	65%				
出現種類数		6	6	6	6	6	7	7				
St.4 (C.D.L-0.6m ～-0.7m) <監視区>	大型	リュウキュウスガモ	25%	20%	20%	25%	30%	25%	25%			
		ベニアマモ	20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%			
		リュウキュウアマモ	15%	10%	10%	10%	10%	10%	10%			
		ボウバアマモ	15%	20%	20%	15%	15%	15%	5%			
	小型	ウミジグサ					+	+	+			
		マツバウミジグサ						+	+			
	全体の生育被度		75%	60%	70%	65%	60%	60%	50%			
出現種類数		4	4	4	4	5	6	6				
St.5 (C.D.L-0.5m ～-0.8m) <監視区>	大型	リュウキュウスガモ	10%	10%	10%	20%	15%	20%	20%			
		ベニアマモ	+	+	+	+	+	+	+			
		リュウキュウアマモ	20%	30%	35%	25%	30%	30%	30%			
		ボウバアマモ	25%	25%	25%	20%	15%	10%	5%			
	小型	ウミヒルモ		+	+					+		
		ウミジグサ	+	+	+	5%	+	5%	+			
		マツバウミジグサ	+				+	+	+			
全体の生育被度		60%	70%	75%	75%	70%	70%	70%				
出現種類数		6	6	6	5	6	6	7				
St.6 (C.D.L-1.1m) <対象区>	大型	ボウバアマモ	-	-	30%	20%	15%	10%	10%			
	小型	ウミヒルモ	-	-	+	+						
		マツバウミジグサ	-	-	20%	20%	15%	20%	20%			
	全体の生育被度		-	-	50%	40%	30%	30%	30%			
出現種類数		-	-	3	3	2	2	2				
St.7 (C.D.L-2.9m) <対象区>	大型	リュウキュウスガモ	-	-	45%	45%	45%	45%	45%			
		ボウバアマモ	-	-	+	+	+	+	+			
	小型	ウミジグサ	-	-		+	+	+	+			
		マツバウミジグサ	-	-			+	+	+			
	全体の生育被度		-	-	45%	45%	45%	45%	50%			
出現種類数		-	-	2	3	4	4	4				
St.8 (C.D.L-1.1m) <対象区>	大型	リュウキュウスガモ	-	-	-	-	-	15%	15%			
		ベニアマモ	-	-	-	-	-	+	+			
		リュウキュウアマモ	-	-	-	-	-	15%	10%			
		ボウバアマモ	-	-	-	-	-	10%	10%			
	小型	ウミヒルモ	-	-	-	-	-		+			
		ウミジグサ	-	-	-	-	-	+	+			
		マツバウミジグサ	-	-	-	-	-	+	+			
全体の生育被度		-	-	-	-	-	45%	40%				
出現種類数		-	-	-	-	-	6	7				

注) +は被度5%未満を示す。被度表示は5%単位で示す。

表1-3 監視調査点における主要構成種の葉長測定結果 (30株平均)

単位; cm

調査点	種	調査年月		平成12年度		平成13年度		平成14年度		平成15年度	
		H12.8	H13.2	H13.8	H14.1	H14.8	H15.1	H15.8,9			
		(夏季)	(冬季)	(夏季)	(冬季)	(夏季)	(冬季)	(夏季)	(冬季)		
St.1	リュウキュウアマモ	14.6	11.5	17.2	10.7	7.5	6.1	8.6			
	ベニアマモ	23.7	19.1	20.0	18.2	16.4	16.6	-			
	ボウバアマモ	-	-	-	14.6	17.6	8.4	12.4			
	マツバウミジグサ	13.0	9.2	9.9	7.3	8.8	10.2	13.8			
St.2	リュウキュウアマモ	20.0	15.4	20.2	11.0	13.7	9.6	13.1			
	リュウキュウスガモ	12.7	11.5	16.3	-	10.5	11.7	13.3			
	ベニアマモ	-	-	-	-	19.3	17.9	13.3			
	ボウバアマモ	38.9	28.2	25.4	11.3	27.0	18.5	18.2			
St.3	リュウキュウアマモ	13.9	11.5	17.3	10.4	13.4	9.8	11.3			
	リュウキュウスガモ	-	-	18.5	15.3	10.6	7.5	11.8			
	ベニアマモ	21.2	18.2	23.6	16.4	16.6	14.1	14.7			
	ボウバアマモ	26.5	20.7	31.8	18.1	18.0	7.6	17.6			
St.4	リュウキュウアマモ	22.6	16.4	21.2	-	16.5	14.1	26.9			
	リュウキュウスガモ	-	12.9	-	-	14.2	10.7	15.4			
	ベニアマモ	20.2	16.7	25.3	14.0	13.1	14.3	15.2			
	ボウバアマモ	-	-	-	17.1	23.2	17.1	19.8			
St.5	リュウキュウアマモ	16.8	13.3	18.9	14.7	17.4	15.6	17.5			
	リュウキュウスガモ	-	-	-	-	7.2	7.8	18.3			
	ボウバアマモ	28.4	15.2	32.8	7.7	24.0	23.7	20.1			
	ウミジグサ	-	-	-	14.9	13.0	11.4	10.2			
St.6	ボウバアマモ	-	-	26.1	19.6	20.7	20.8	6.4			
	マツバウミジグサ	-	-	11.3	7.4	7.5	3.3	9.9			
St.7	リュウキュウスガモ	-	-	15.3	15.9	12.6	17.7	19.6			
	ボウバアマモ	-	-	-	10.8	11.3	9.2	7.3			
St.8	リュウキュウアマモ	-	-	-	-	-	10.0	14.7			
	リュウキュウスガモ	-	-	-	-	-	6.6	11.7			
	ボウバアマモ	-	-	-	-	-	9.7	20.9			
St.9	リュウキュウスガモ	-	-	-	-	-	-	13.5			
	ボウバアマモ	-	-	-	-	-	-	18.7			
St.10	ベニアマモ	-	-	-	-	-	-	18.4			
	リュウキュウスガモ	-	-	-	-	-	-	11.3			
	ボウバアマモ	-	-	-	-	-	-	20.3			

表1-4 監視調査の大型底生動物目視確認結果 (出現頻度・出現個体数)

調査時期：H12夏冬、H13夏冬、H14夏冬、H15夏
調査回数：計7回

No.	綱	科	和名	生態情報		出現頻度							出現個体数							
				基質	移動性	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	合計	比率	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	合計	比率	
1	不明	不明	海綿動物門	H	×	1	4	1	5	5	16	45.7%	R	R	R	R	R	-	-	
2	ヒサラガイ	ヒサラガイ	ヒサラガイ科	H	○		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
3	マキガイ	ムカデガイ	ムカデガイ科	H	×			1	1	3	5	14.3%			1	1	8	10	0.22%	
4		ネノツノガイ	キヨロカモリガイ	H	○		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
5			ツノエガイ	H	○			1			1	2.9%			1			1	0.02%	
6			ネノツノガイ科	-	○	1	2	1	2	2	8	22.9%	2	2	1	154	3	162	3.61%	
7		ツボボラ	クモガイ	S	○		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
8		カサガイ	ハナヒラタカサガイ	H	○					4	4	11.4%					13	13	0.29%	
9			キヨロカモリガイ	H	○					2	2	5.7%					2	2	0.04%	
10		アキガイ	ウネシロレイシガイタマシ	H	○				1		1	2.9%				1		1	0.02%	
11			カンゼキボラ	H	○				2		2	5.7%				2		2	0.04%	
12		タモトガイ	タモトガイ科	L	○	4	2	1	5	7	19	54.3%	10	16	38	700	1650	2414	53.82%	
13		エソバイ	ホラタマシ	H	○	1					1	2.9%	1					1	0.02%	
14		ムシロガイ	キンシハイ	S	○		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
15		イモガイ	アジロイモガイ	S	○		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
16			キヌカツキイモ	H	○			1			1	2.9%			2			2	0.04%	
17	マイガイ	フネガイ	リュウキュウチルホウガイ	S	○		3	3	5	5	16	45.7%		3	4	10	31	48	1.07%	
18			フネガイ科	-	-		1	1	2	2	5	14.3%		1	1			2	0.04%	
19		イガイ	ホバシヒカリガイ	S	×	2	1	2	7	7	19	54.3%	3	1	2	274	732	1012	22.56%	
20		ハホウキガイ	ハホウキガイ	S	×	1		2	1	5	9	25.7%	1		2	1	12	16	0.36%	
21			イカワハコロモガイ	S	×	1		2	2	4	9	25.7%	1		2	5	4	12	0.27%	
22		ウケイガイ	アコヤガイ	H	×	4	2	7	7	7	27	77.1%	10	3	60	39	301	413	9.21%	
23		シュモクガイ	ニワトリガイ	H	×				5	4	9	25.7%				9	18	27	0.60%	
24		ミノガイ	ミノガイ科	-	-		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
25		イタホウキ	ワナガキ	H	×			1	2	3	6	17.1%			1	5	26	32	0.71%	
26			イタホウキ科	H	×	1				1	2	5.7%	1				1	2	0.04%	
27		キザルガイ	キザルガイ科	H	×	1	1			1	3	8.6%	2	1			1	4	0.09%	
28		ザルガイ	リュウキュウザルガイ	S	○				1		1	2.9%				1		1	0.02%	
29		マルスターガイ	シラオガイ	S	○			1			1	2.9%			1			1	0.02%	
30			リュウキュウアサリ	S	○		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
31	甲殻	テホウウエビ	テホウウエビ属	S	○		1		2	1	4	11.4%		4		4	1	9	0.20%	
32		アチエビ	アチエビ科	S	○		1	4	5	1	11	31.4%		1	20	8	18	47	1.05%	
33		ハチシヤコエビ	ハチシヤコエビ類	S	○		1				1	2.9%			1			1	0.02%	
34		不明	ヤカリ亜目	-	○	4	5	5	3	2	19	54.3%	30	7	13	11	3	64	1.43%	
35		ワケリガニ	ヘニツケガニ属	-	○					1	1	2.9%					2	2	0.04%	
36			ワケリガニ科	S	○	1	1				3	8.6%	1	3				5	0.11%	
37		オウキガニ	オウキガニ科	-	○			3	2		7	20.0%		6	3			3	12	0.27%
38		クモガニ	クモガニ科	H	○			1			1	2.9%			1			1	0.02%	
39		フトエビシヤコ	フトエビシヤコ	H	○				1		1	2.9%				1		1	0.02%	
40	苔虫	不明	苔虫綱	H	×			1			1	2.9%			R			-	-	
41	ヒトデ	アステリ	イトキヒトデ類	S	○			1			1	2.9%			1			1	0.02%	
42		コフヒトデ	コフヒトデ	S	○	3	7	4	4	5	23	65.7%	3	11	5	7	9	35	0.78%	
43	ウニ	ツツハウニ	シラビケウニ	S	○					1	1	2.9%					1	1	0.02%	
44		ナガウニ	ナガウニ類	H	○			1			1	2.9%			1			2	0.04%	
45	ナマコ	マナコ	ホニホナマコ	S	○					5	5	14.3%					27	27	0.60%	
46		クロナマコ	アサシナマコ	S	○		1				1	2.9%		1				1	0.02%	
47			クロナマコ	-	○			1			1	2.9%			1			1	0.02%	
48			リュウキュウアサリナマコ	-	○					7	7	20.0%					39	39	0.87%	
49			ハネシナマコ	S	○					1	1	2.9%					1	1	0.02%	
50			クロナマコ科	-	○		1		1	2	4	11.4%		1		5	2	8	0.18%	
51	棘	不明	棘綱 (群体性)	H	×	1	1	1	1	1	5	14.3%	5	5	1	11	16	38	0.85%	
52			棘綱 (単体性)	H	×					2	2	5.7%					4	4	0.09%	

注1) 個体数の R は、被度 5%未満の出現を示す。

注2) 生態情報の凡例は以下の通り。

<基質>

H:主に岩、石礫など (Hard bottom) に生息

S:主に砂地など (Soft bottom) に生息

L:主に海藻草類の葉上 (Leaf) に生息

P:他の動物種に寄生 (Parasitism) または共生関係にあり、主に動物体上ないし動物体内に生息

-:生息基質の選択性が低い、未詳、不明な種

<移動性>

○:成体でも移動性を持ち、逃避および成体での加入が起こりうる種

×:成体ではほとんど移動できないため、逃避および成体での加入が起こらない種

-:移動性については不明な種

注3) 比率の算出方法は以下の通り。

出現頻度:のべ35地点(5地点×7回調査)を分母とした種別合計出現頻度の比率

出現個体数:全種全個体の合計値(4485個体)に占める種別合計個体数の比率

注4) 黄色で示した比率は、出現頻度比率、出現個体数比率のそれぞれ上位10位以内のもの。

注5) 緑色で示した和名は、出現頻度比率と出現個体数比率の両方が上位10位以内に該当するもの。

■参考資料-2：平成 15 年台風 10 号時のせん断力算定結果

減耗対策工法の台風に対する効果を検討するため、8月に来襲した台風10号時の物理環境の変化について整理した。

①台風の経路

台風10号は8月3日15時にマリアナ諸島近海で発生した。この台風は8月6日に沖縄本島の南方に達し、その後北上して7日午前中に沖縄本島北部を通過した(図2-1)。通過時における台風は、中心気圧950hPa、最大風速40m/secの大型で強い勢力を持ち、その後更に発達した。台風は中城湾の直ぐ東海上を北上したため、現地の風は北よりとなった。中城湾周辺における風向・風速・波浪の経時変化は図2-2のとおりであり、波高は津堅島で10m近くの高い値が観測されている。

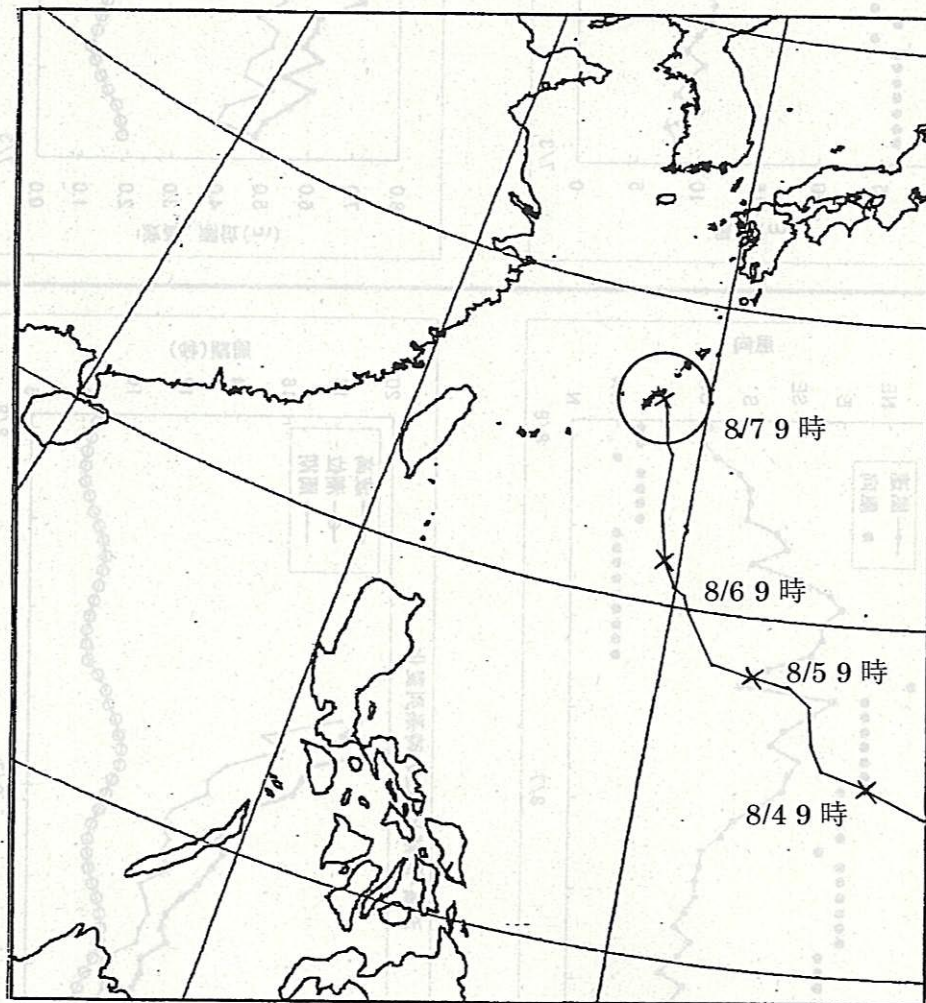
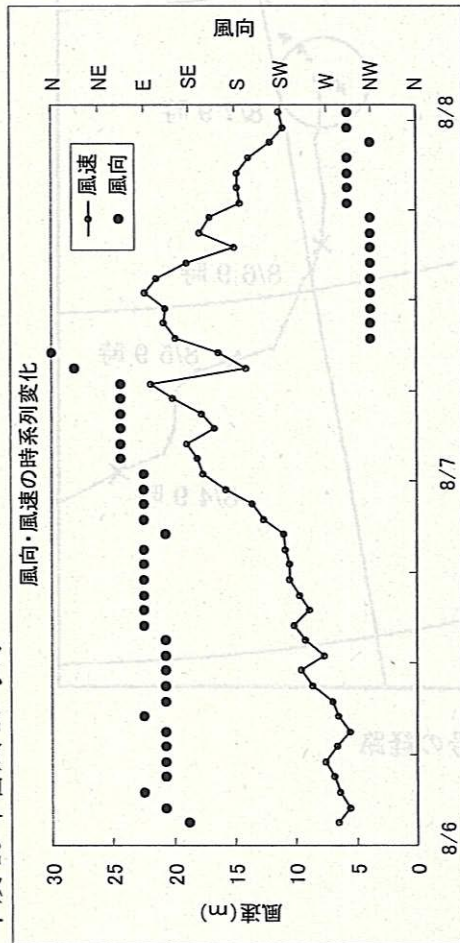
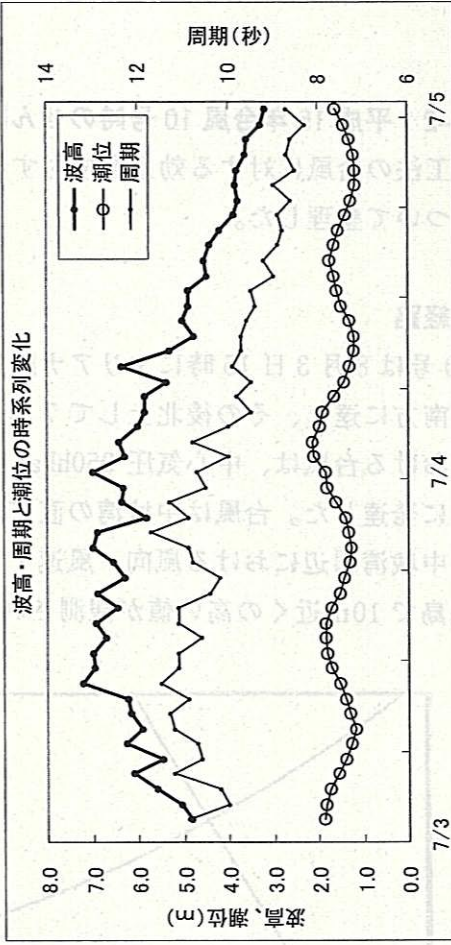
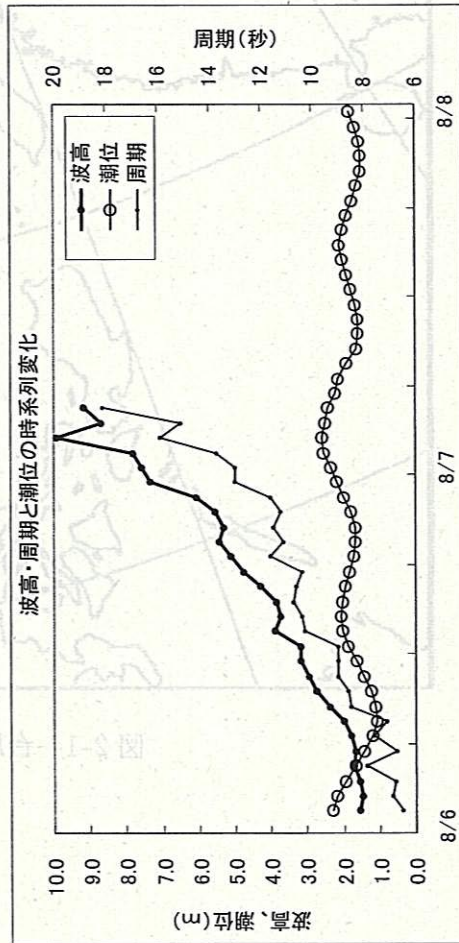
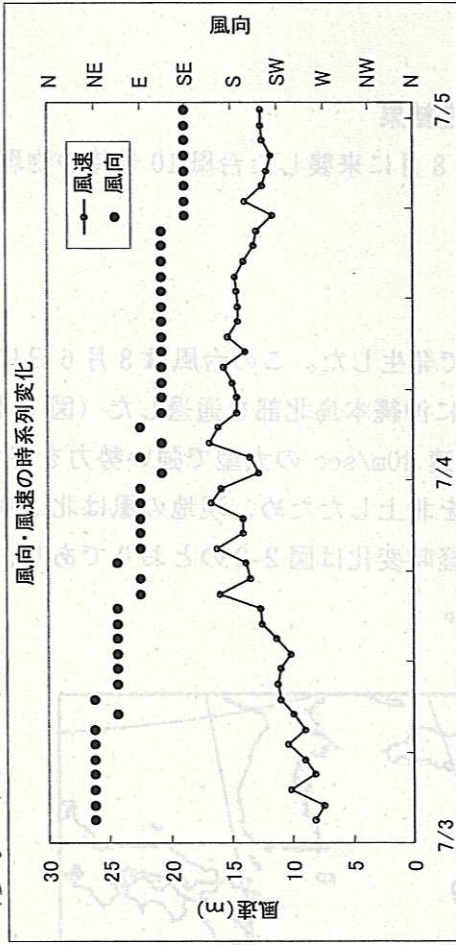


図 2-1 台風 10 号の経路

平成15年台風10号時



(参考：平成14年台風5号時)



注) 風向・風速は中城湾港、波高・潮位は津堅島での観測値。

図 2-2 中城湾港周辺における風向・風速・波浪の経時変化

②底面せん断力算定結果

表 2-1 に示す条件で波浪推算を行い、底面せん断力の算定を行った。

計算の方法は昨年台風 5 号について行ったものに準じたが、陸風で吹風距離が短かったため、湾内発生波については考慮していない。

算定結果は図 2-3 のとおりであり、沖から岸に向かって水深が急激に浅くなる付近でせん断力が高く、岸側の浅瀬で低い傾向は昨年台風 (図 2-4) と同様であった。一方、値を比較すると全体に昨年の方が大きく、台風 10 号時の外力は昨年比べて小さかったことを示している。

表 2-1 計算条件

項目		平成15年台風10号時	
波浪条件	津堅島観測値	波高(H1/3)=10.0m 周期(T1/3)=16.0sec	台風最接近時(欠測のため前後の実測値から推定)
	外洋性波浪(湾外)	波高(H1/3)=13.3m 周期(T1/3)=16.0sec 波向:E	波向はAWJPより推定
	外洋性波浪(湾内)	波高(H1/3)=1.10m 周期(T1/3)=16.0sec 波向:SE	浅海変形計算による
	湾内発生波	考慮しない	台風最接近時は陸風で有効吹奏距離が短いため
	合成波浪	波高(H1/3)=1.10m 周期(T1/3)=16.0sec 波向:SE	外洋性波浪に同じ
地盤高(水深)		海底地形図、計画平面図	
波高分布		エネルギー平衡方程式 リーフ上の波の変形(高山式)	
潮位		2.0m	台風最接近時の潮位 中城湾港の実測値より推定
リーフ端地盤高		D.L. -1.00m (水深3.0m)	
底質		中央粒径 1.0mm (全域一様) 相当粗度 = 中央粒径	

■底面せん断力算定式

$$\tau_o = \rho \frac{1}{2} f_w u_b^2$$

$$f_w = \exp \{-5.997 + 5.213(a_m/\kappa_s)^{-0.194}\}$$

ここに、 ρ : 水の密度、 f_w : Jonssonの摩擦係数

u_b : 境界層外縁での波による水平流速の振幅

a_m : 境界層外縁での水粒子軌道振幅

κ_s : 相当粗度 (底質が移動していない平坦床の場合には底質粒径あるいはその二倍程度の値を用いることが多い。今回は底質の中央粒径を与えた。)

$$u_b = \frac{a\sigma}{\sinh \kappa h} \cos(\kappa x - \sigma t)$$

ここに、 a : 波の振幅 (0.5H、H : 波高)、 σ : 角周波数 ($2\pi/T$ 、T : 周期)

κ : 波数 ($2\pi/L$ 、L : 波長)、 h : 水深、 x : 位置、 t : 時間

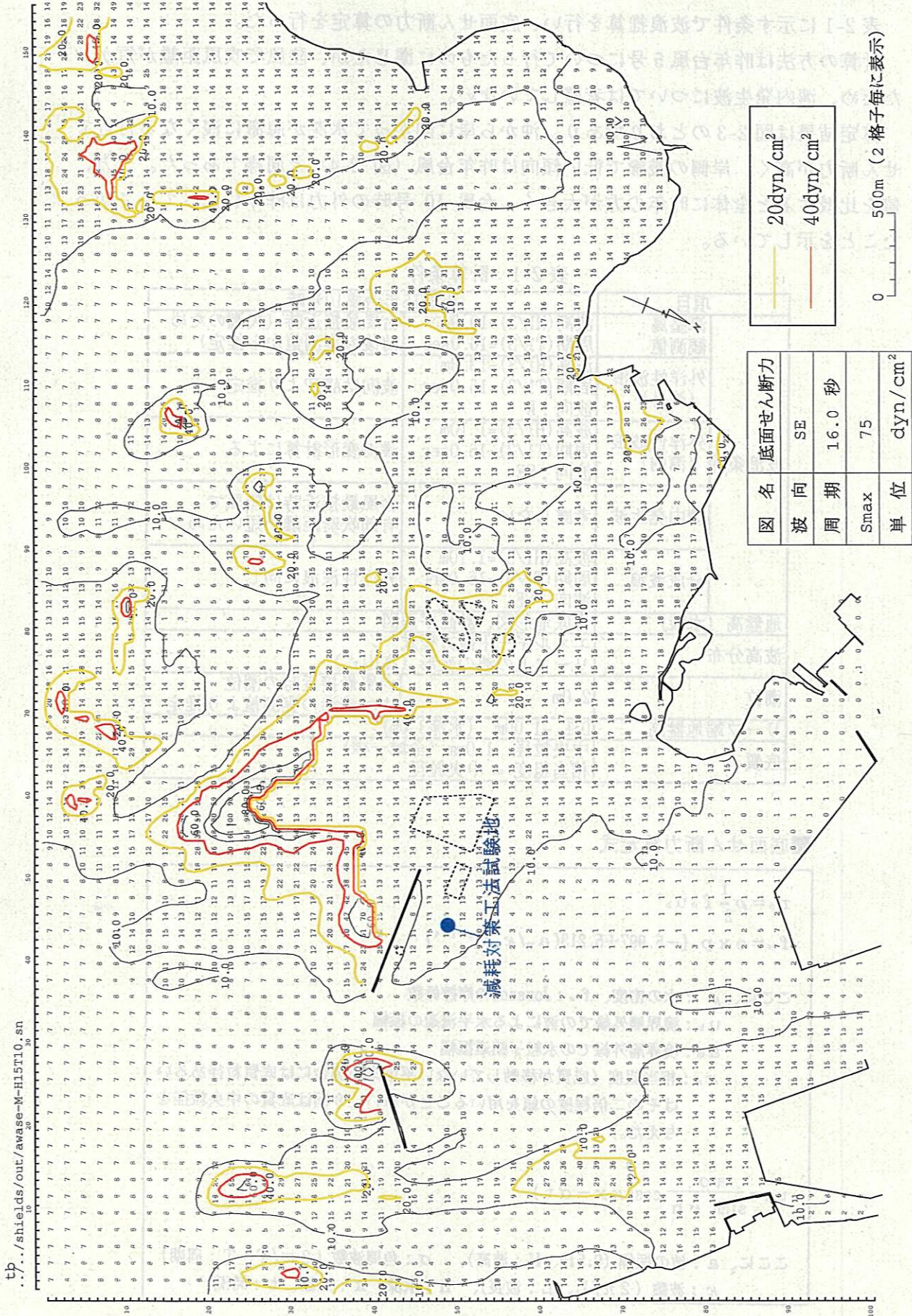
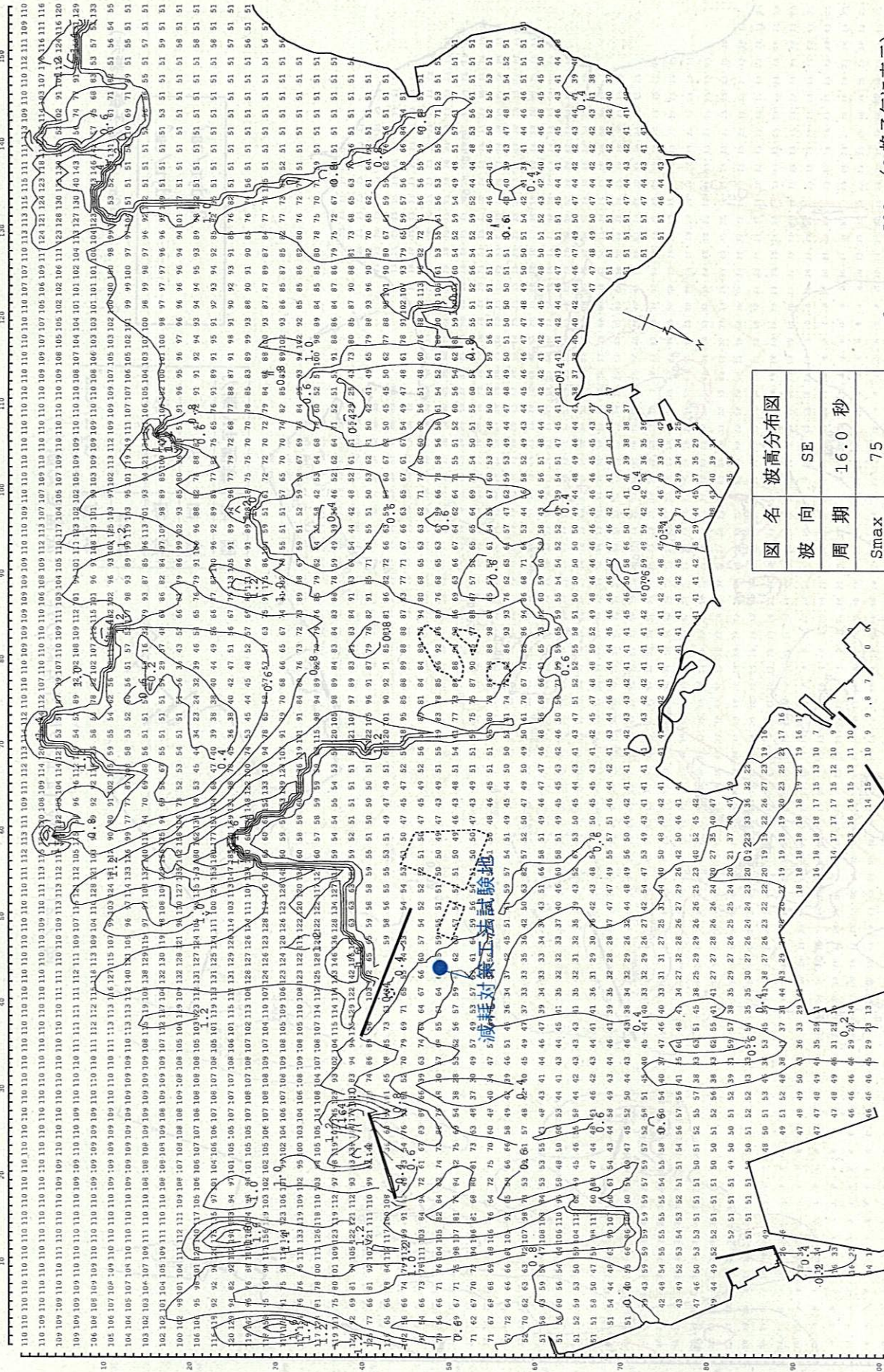


図 2-3(1) 平成 15 年台風 10 号時の外力 (底面せん断力)

kh
.../patch/out/awase-W-H15T10.s



500m (2格子毎に表示)

図名	波高分布図
波向	SE
周期	16.0 秒
Smax	75
単位	cm

図 2-3(2) 平成 15 年台風 10 号時の外力 (波高)

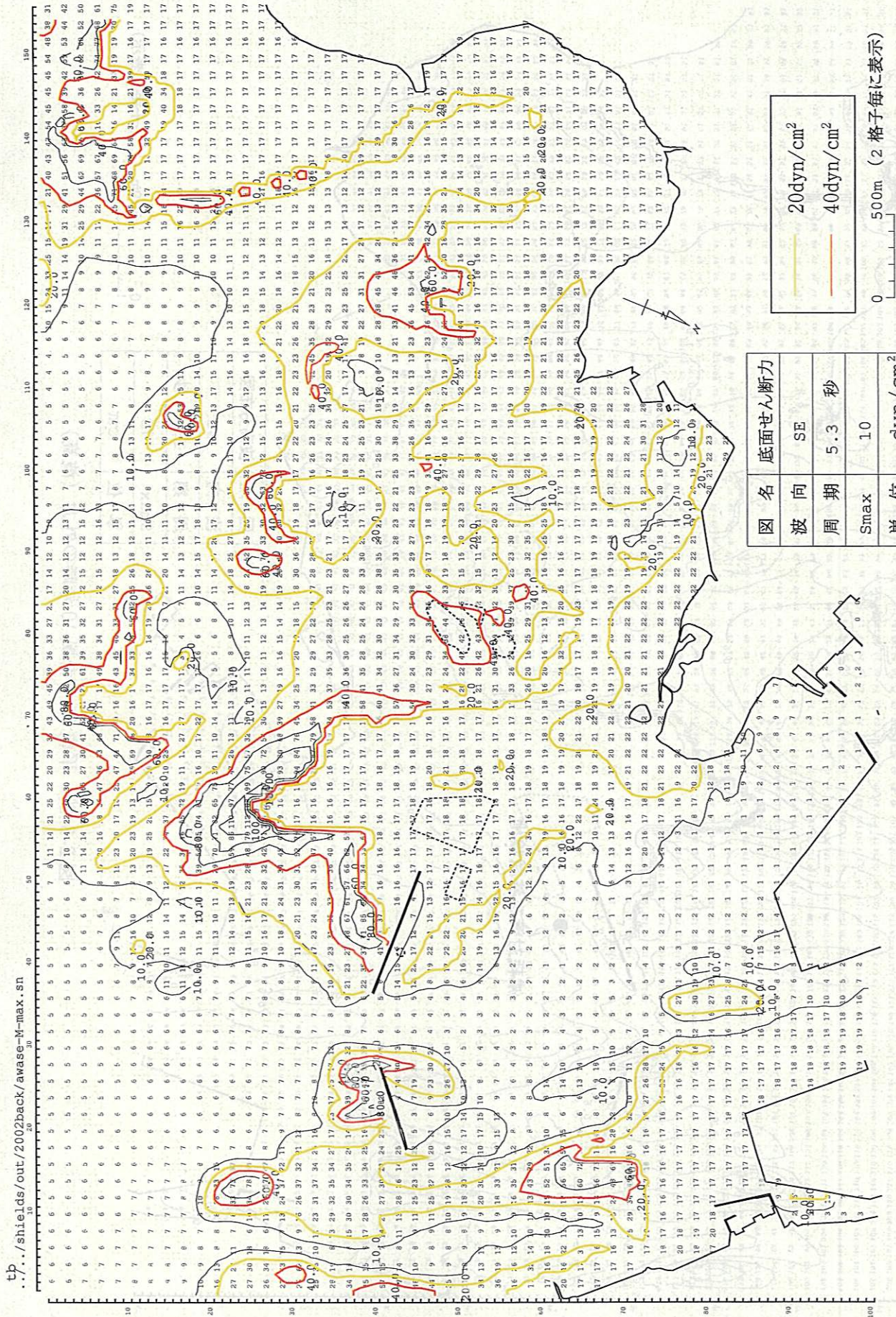


図 2-4(1) 平成 14 年台風 5 号時の外力 (底面せん断力)

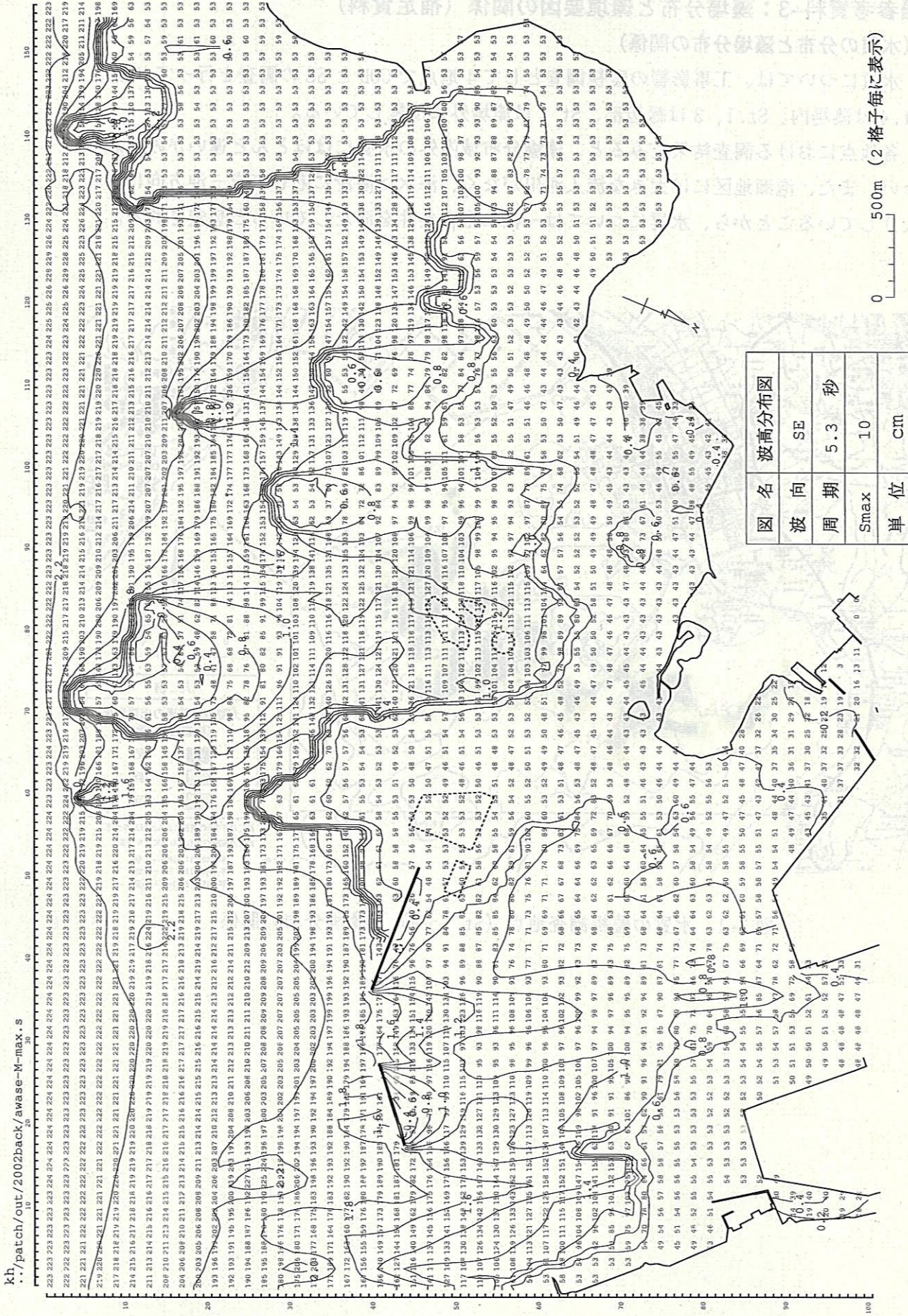


図 2-4(2) 平成 14 年台風 5 号時の外力 (波高)

参考資料-3：藻場分布と環境要因の関係（補足資料）

（水質の分布と藻場分布の関係）

水質については、工事影響の監視調査として4地点でCODとSSの調査を行っており、St.4は藻場内、St.1、3は縁辺部、St.2は藻場外に位置している。

各地点における調査結果をみると、藻場分布域内外の水質にはほとんど違いがみられない。また、泡瀬地区には大きな流入河川がなく、海水は潮汐に応じて岸—沖方向に出入りしていることから、水質については一様に生育条件を満たしていると想定される。

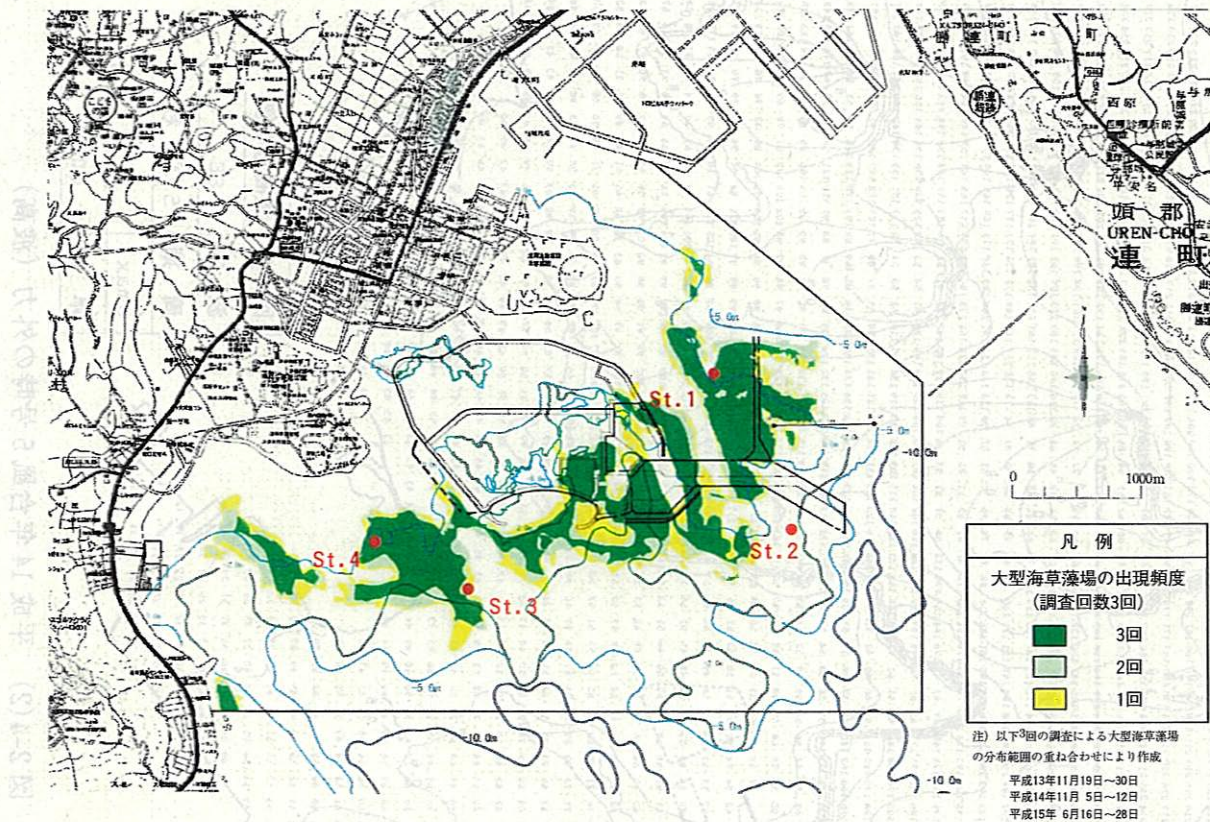


図 3-1 水質の監視調査地点 (St.1~4) と藻場分布の関係

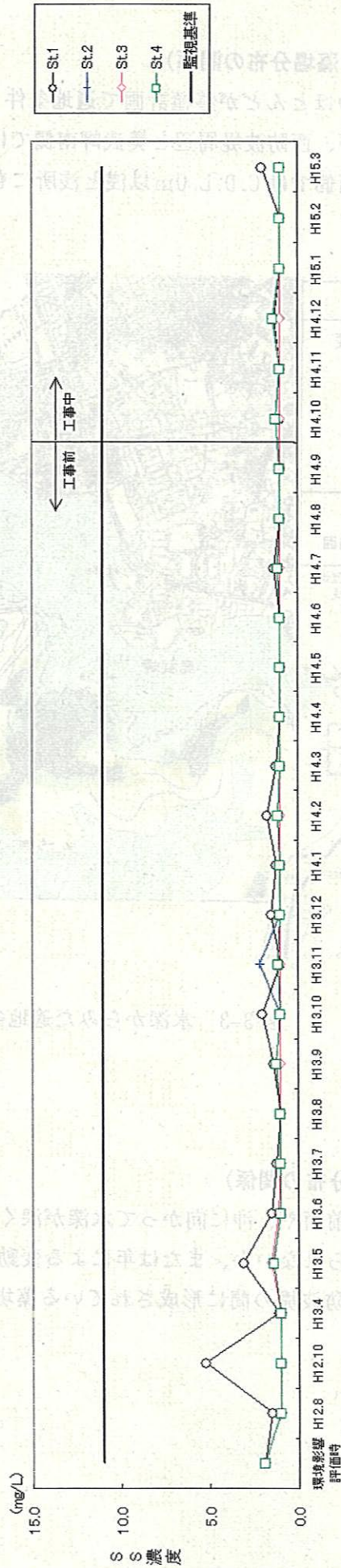
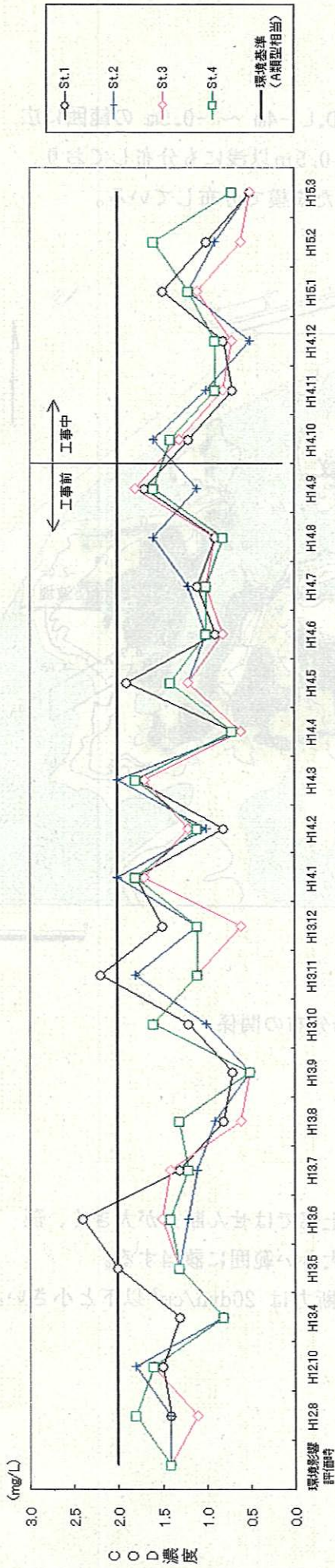


図 3-2 水質監視地点における調査結果

(水深の分布と藻場分布の関係)

藻場はそのほとんどが移植計画で適地条件とした C.D.L -4m ~ -0.5m の範囲に広がっているが、西防波堤周辺と奥武岬南側では C.D.L.-0.5m 以浅にも分布しており、特に防波堤西側では C.D.L. 0m 以浅と浅所にもまとまった規模で分布している。

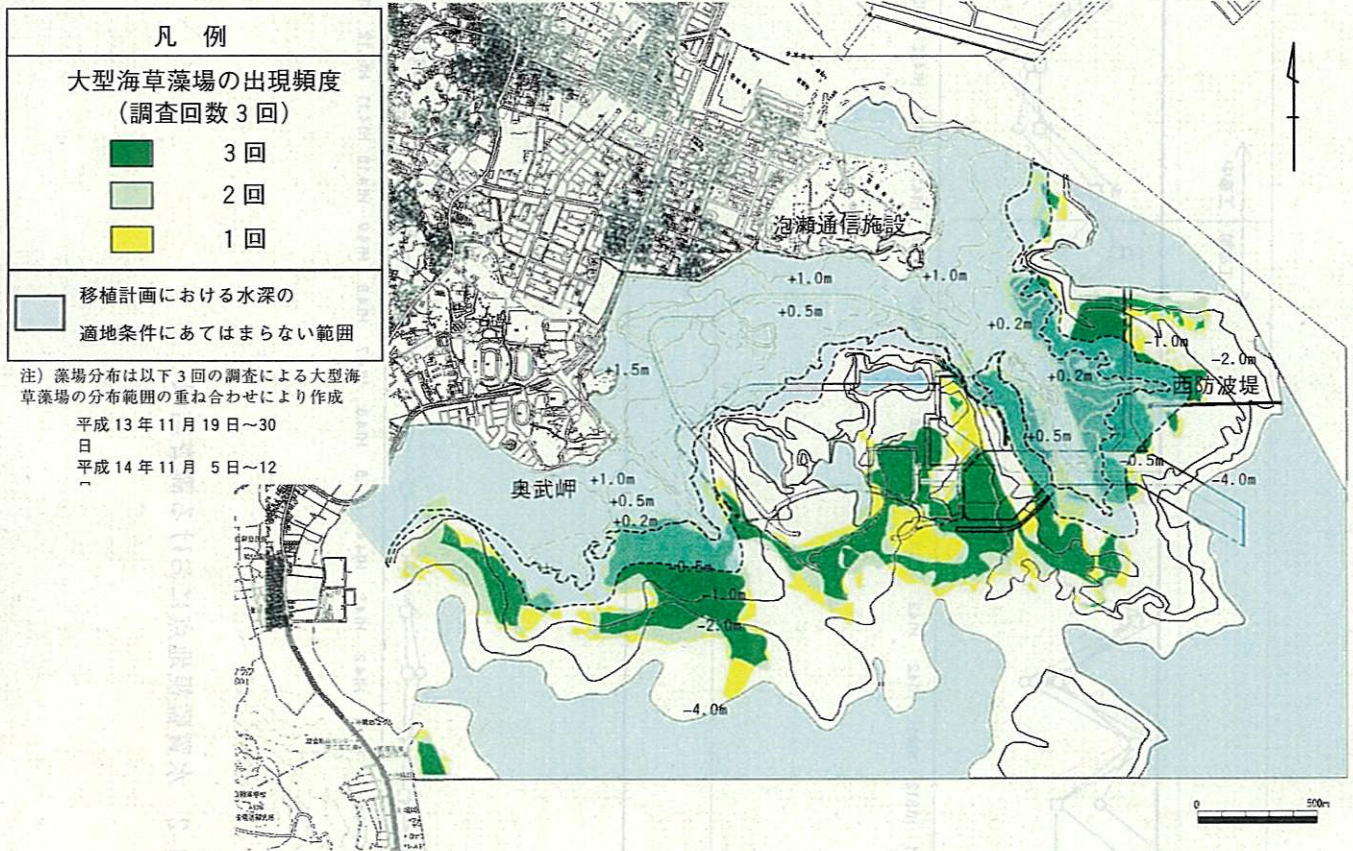


図 3-3 水深からみた適地条件と藻場分布の関係

(外力と藻場分布の関係)

西防波堤前面や、沖に向かって水深が深くなる斜面上部ではせん断力が大きく、藻場分布はみられないか、または年による変動が比較的大きい範囲に該当する。

砂州と西防波堤の間に形成されている藻場でのせん断力は $20\text{dyn}/\text{cm}^2$ 以下と小さい。

(底質分布と藻場分布の関係)

藻場の分布範囲はおおむね砂質となっており、沖に面した場所や埋立計画地内の深場北側などの岩盤が多い場所では、藻場の分布はみられない。

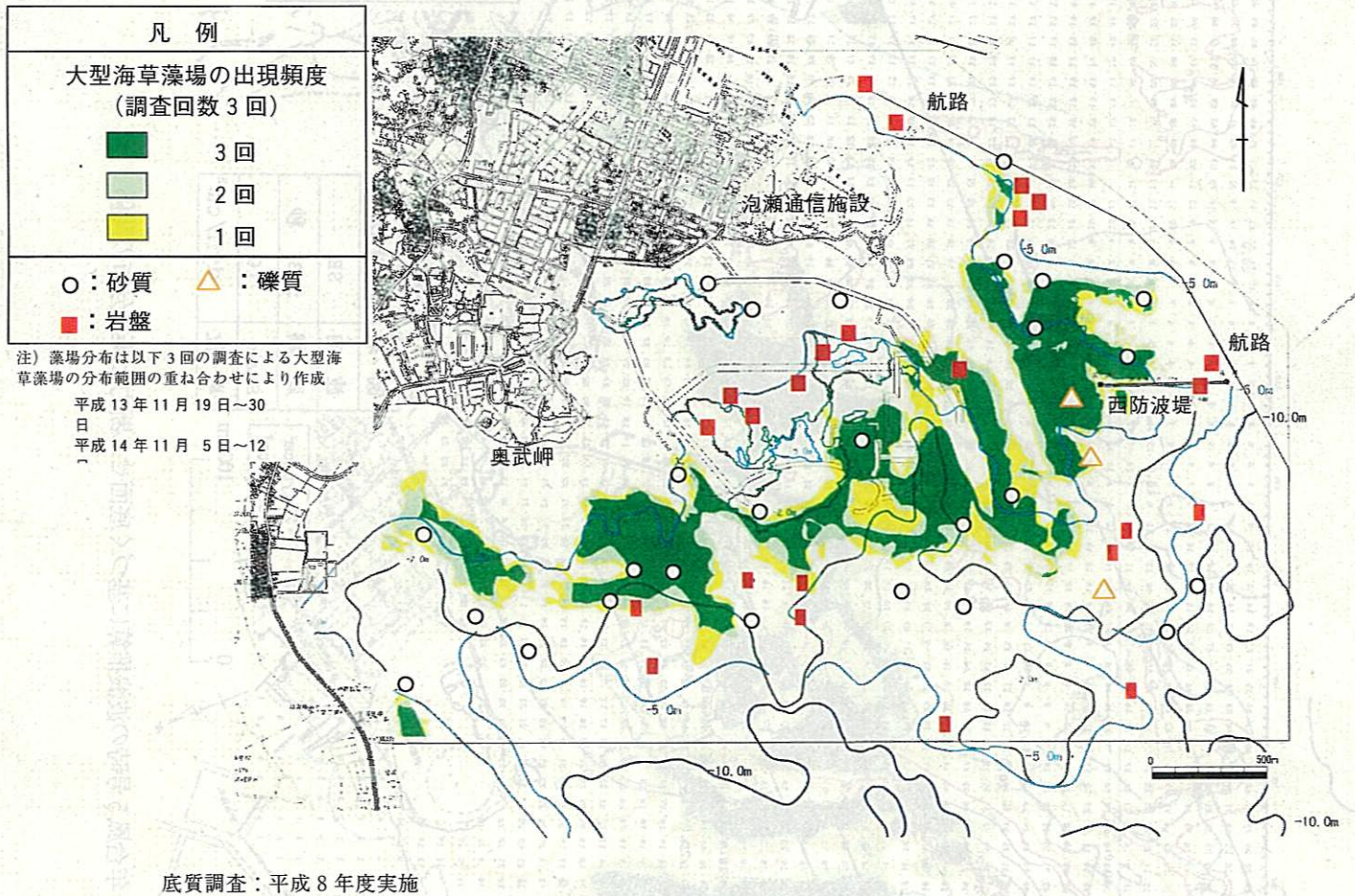


図 3-5 底質と藻場分布の関係

(場所ごとにみた藻場分布の制限要因について)

現状で藻場が成立していない場所(①~④)について、考察される要因を以下に整理した。

① 陸岸付近

水深が浅すぎることが藻場分布を制限していると考えられる。水深は、浅すぎると干出の影響や気温変化に伴う水温変化の影響が生じやすくなるが、一方で、浅いほど海底に届く光量が多いため、深場に比べて海草の成長は速いと考えられる。西防波堤建設後に急速に発達した砂州東側の藻場では、他のエリアよりも浅い場所まで分布している。

② 埋立計画地内にある深場の北側

底質が岩盤であることが、砂中に根を張る海草が生育できない要因になっていると考えられる。

③ 西防波堤前面から沖合

波浪による外力が大きいこと、また、それによって底質に岩盤が多いことが藻場分布を制限していると考えられる。特に、通信施設前から延びる砂州の先端付近は、広い範囲で底面せん断力が $40\text{dyn}/\text{cm}^2$ 以上と高く、それにつづく砂州西側のエリア(埋立計画地南東部付近)では藻場の消長が大きいことから、外力の影響が大きいことがうかがえる。

④ 西防波堤背後域

西側は防波堤建設後に藻場が発達しており、分布が大きく変動することもなく比較的安定的に成立している。一方、東側には現在のところ藻場分布はみられておらず、この理由としては、東側の航路から波浪が防波堤背後に回り込むことにより、外力がやや高くなっていることに起因している可能性が考えられる。また、この周辺の藻場が防波堤建設以降に形成されたことからみると、藻場は現在も発達過程にあり、今後時間をかけて徐々に東に向けて広がっていく可能性もあるとの見方もできる。

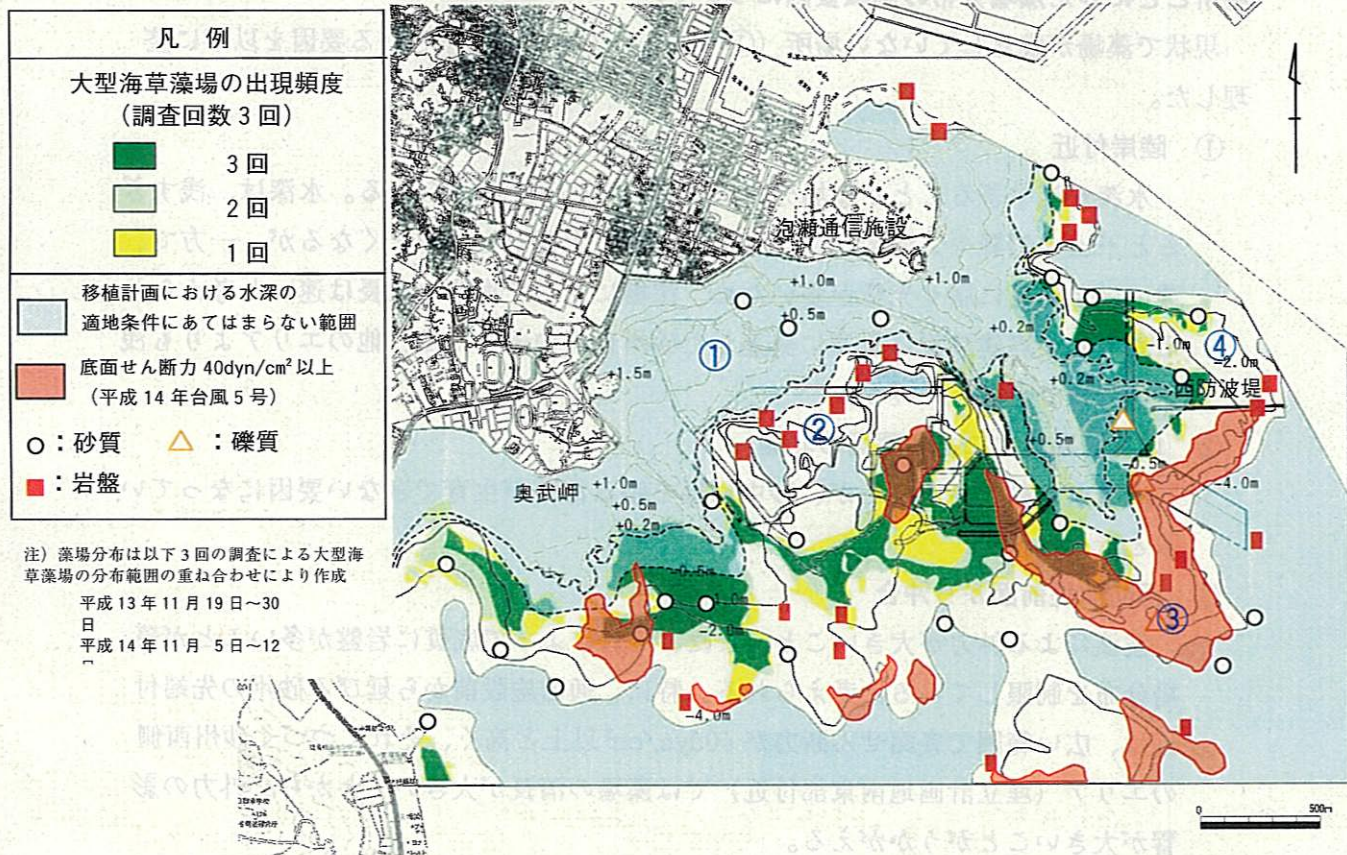


図 3-6 藻場分布と環境条件の関係のまとめ

(参考：移植計画における適地条件の考え方)

表 3-1 海草の生育に重要な要因と移植計画における適地条件

海草の生育に重要な要因		関連する他の項目	海草の生育との関係	移植計画における適地条件
適地評価に用いる項目				
水質	濁り	光量	<ul style="list-style-type: none"> 濁りは透明度の低下原因になるため、海草の光合成に必要な光量の不足をもたらす可能性がある。 	環境監視調査結果等から、泡瀬地区では全般に条件を満たしていると判断。
	有機物	栄養塩	<ul style="list-style-type: none"> 水中の栄養塩や有機物は、海草の生育に必要である一方、過剰になると生育を阻害する。 	
水深		干出時間 水温 光量	<ul style="list-style-type: none"> 水深が浅すぎると、干出の影響や、気温変化に伴う水温変化の影響を受けやすくなるため、生育が困難になる。 水深が深すぎると、海底に届く光量が少なくなるため、生育が困難になる。 	海草の分布水深と広域移植実験の結果から、 <u>C.D.L.-4m～-0.5m</u> とした。
底質		外力（底質の主な形成要因）	<ul style="list-style-type: none"> 海草類は砂中に地下茎を延ばして生育するため、底質は砂質であることが必要。 海底面から根を張る深さ（20cm程度）までに岩盤や大きなレキが多いと、根の伸張を阻害する。 	手植え移植試験の結果などから、 <u>砂質かつ貫入深度5cm以上を20回中15回以上</u> とした。
外力		底質（主に外力により形成される）	<ul style="list-style-type: none"> 波浪などの外力による砂面変動は、洗掘による海草の流失や、堆積による埋没の原因になる。 	台風時の藻場の被害状況等から、 <u>台風時の波浪による底面せん断力が40dyn/cm²以下</u> とした。
自然の藻場分布		—	<ul style="list-style-type: none"> 海草類が疎生している場所、濃生域に隣接している場所は、環境条件が海草の生育に適している可能性が高く、移植地としての適性が高い。 	<u>自然藻場に近接していること等</u> を条件に加え、未解明な要因に対するリスクを低減することとした。

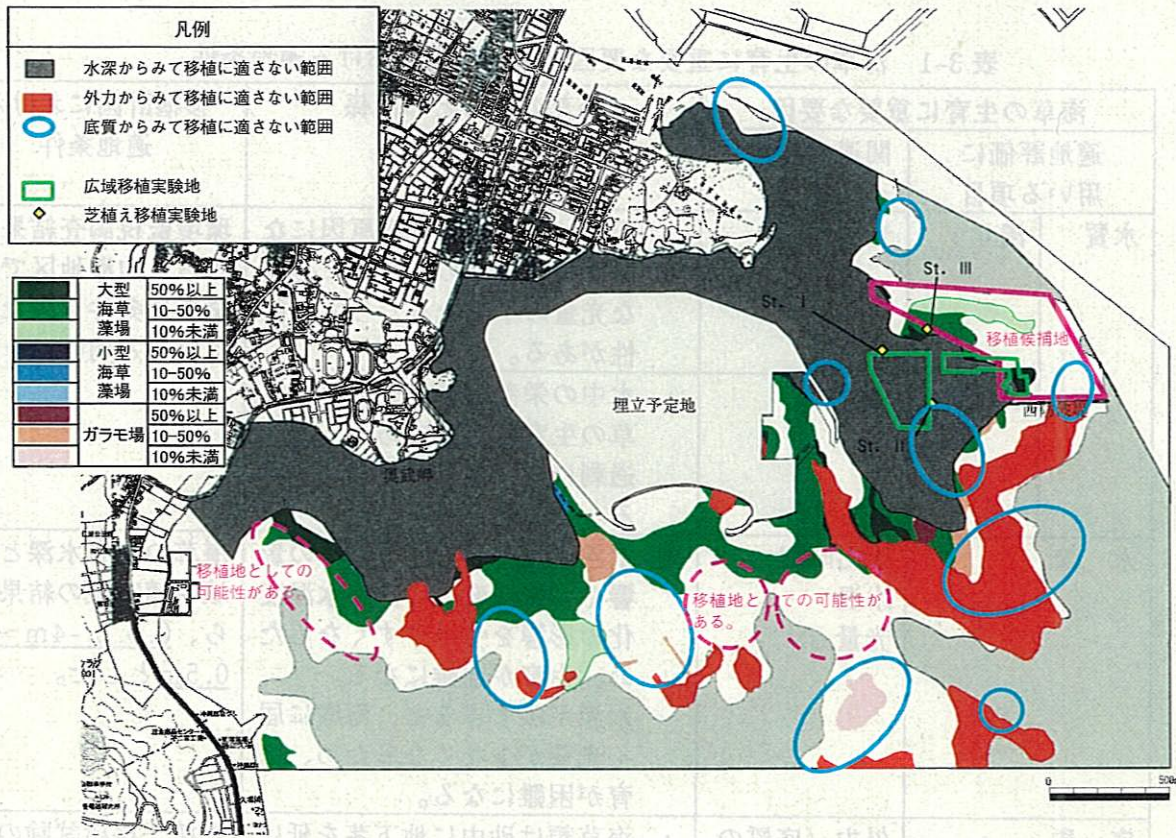
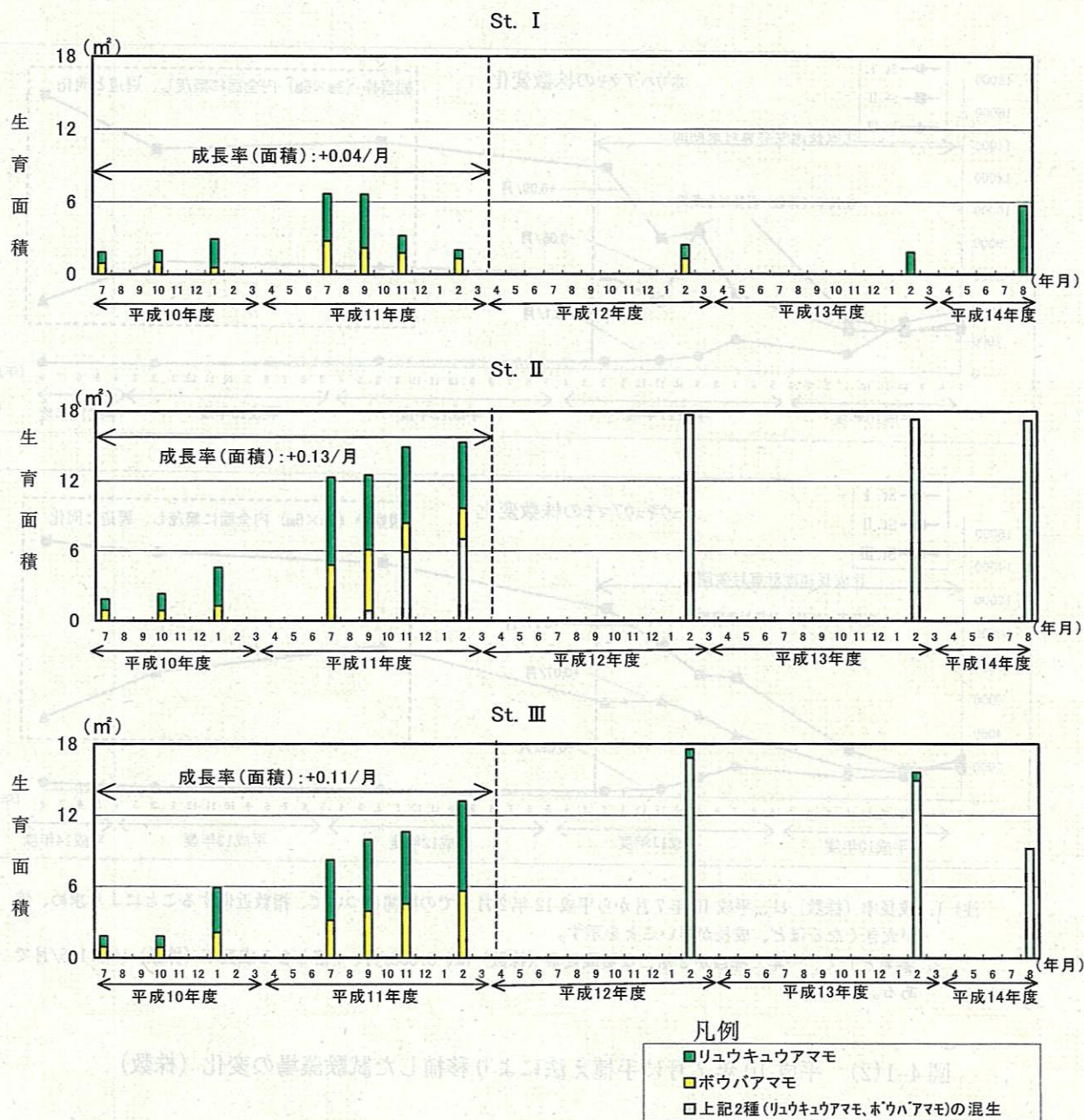


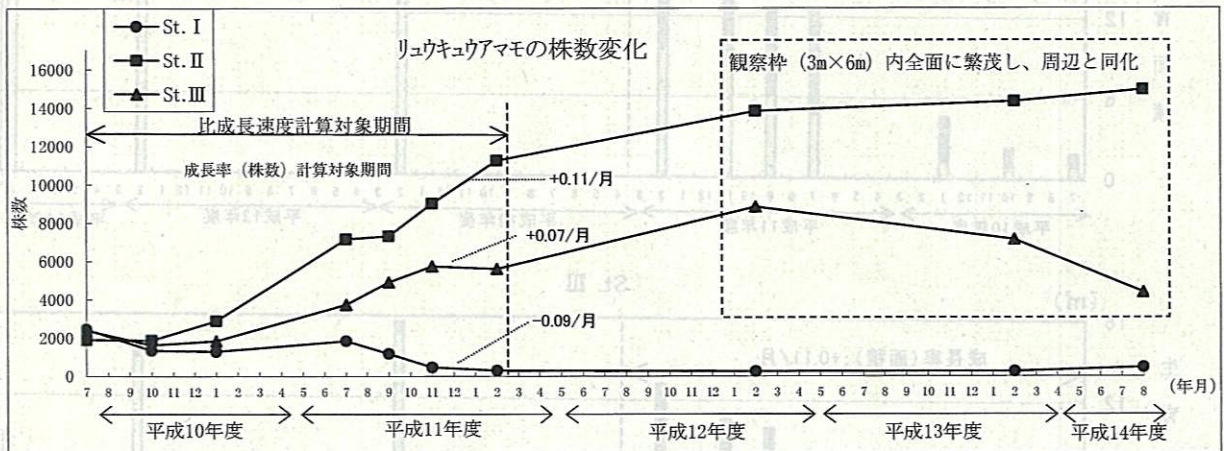
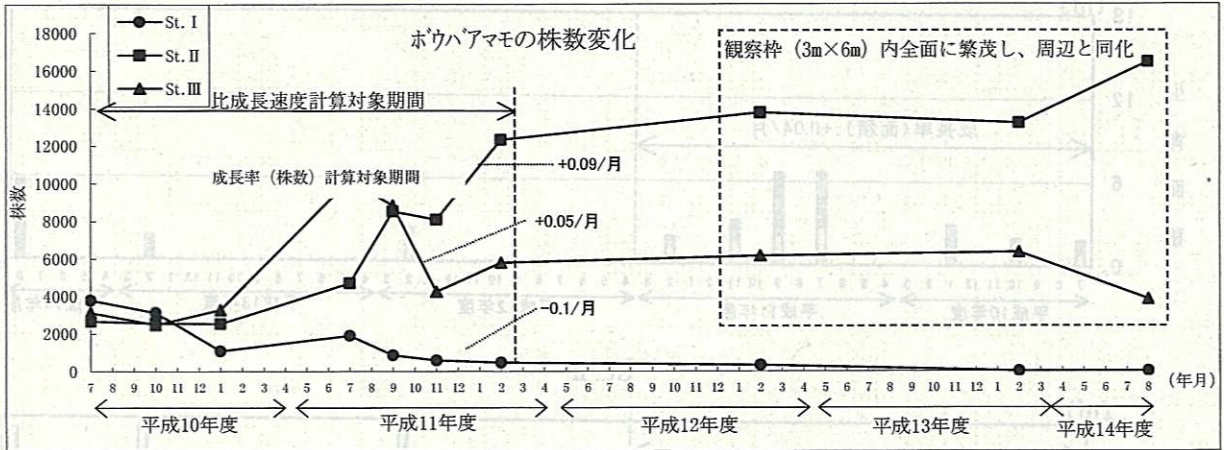
図 3-7 適地評価による移植適地の範囲

参考資料-4：平成10年手植え法による試験移植藻場の変化



注) 1. 測定範囲は移植地付近の3×6mの範囲であり、その最大値18m²が上限値となっている。
 2. 成長率(面積)は、平成10年7月から平成12年2月までの期間について指数近似することにより求め、値が大きくなるほど、成長が速いことを示す。仮に現在の成長速度が維持された場合、面積が2倍となるのに要する期間は、+0.04/月の成長率(面積)で17.3ヶ月、+0.13/月では5.3ヶ月、+0.11/月では6.3ヶ月である。

図4-1(1) 平成10年7月に手植え法により移植した試験藻場の変化(生育面積)



- 注) 1. 成長率 (株数) は、平成 10 年 7 月から平成 12 年 2 月までの期間について、指数近似することにより求め、値が大きくなるほど、成長が早いことを示す。
 2. 参考として、一年で株数が 2 倍となる成長率 (株数) は、0.058/月、4 倍となる成長率 (株数) は 0.116/月である。

図 4-1(2) 平成 10 年 7 月に手植え法により移植した試験藻場の変化 (株数)