

令和4年度
茅ヶ崎養浜環境影響調査結果報告

神奈川県水産技術センター
相模湾試験場

背景・目的

○湘南海岸は、主として相模川からの土砂が堆積して砂浜海岸が形成されてきたが、近年は河川からの土砂供給の減少や海岸構築物の整備等により砂浜海岸が縮小した。

○中海岸の砂浜は、昭和29年から平成17年の間に汀線は60m余り岸へ後退した。

○県では砂浜を回復させるため3.0万 m^3 /年の養浜を平成18年から10年間実施する計画を策定し実施してきたことで、近年砂浜の回復が認められるようになってきた。

○相模湾試験場では、平成20年から養浜が環境に与える影響を検討するため、養浜が行われている海浜周辺の底質と生物相の調査を実施している。

令和4年度調査の概要

1 調査日

○底質・底生生物

1回目 令和4年9月26日

2回目 令和4年12月5日

○海底景観 令和5年1月18日

2 調査項目

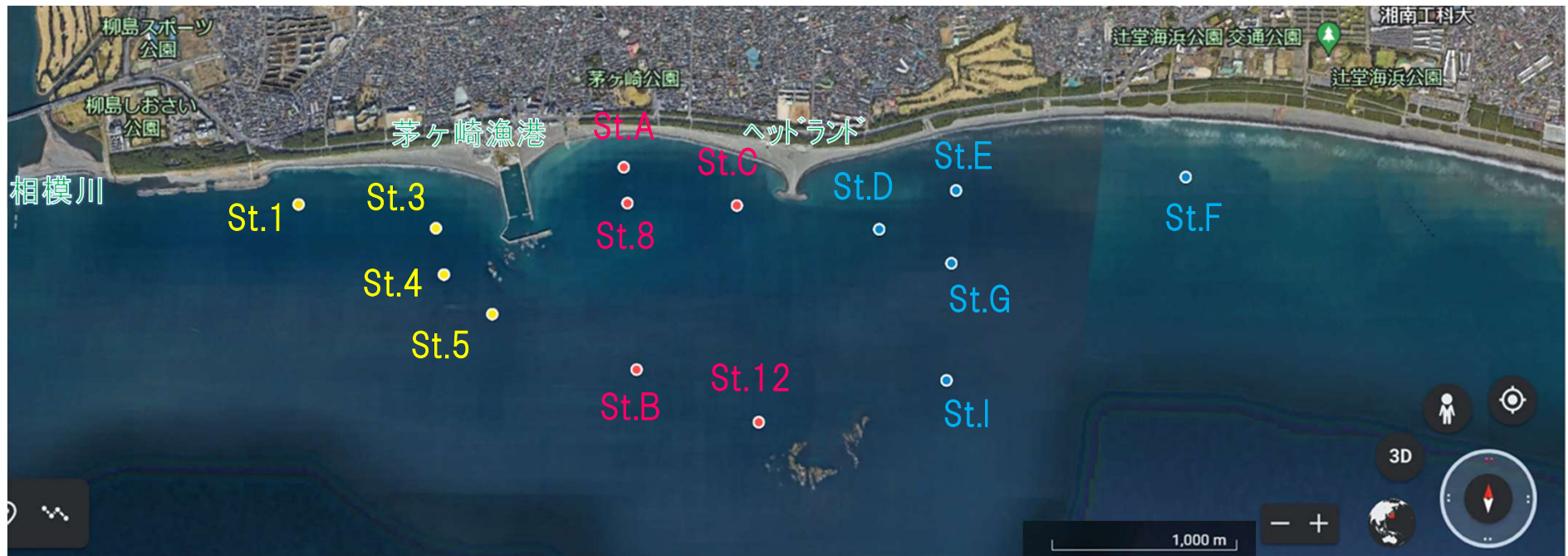
○水温・塩分濃度・透明度・SS

○底質

○底生生物

○海底観察

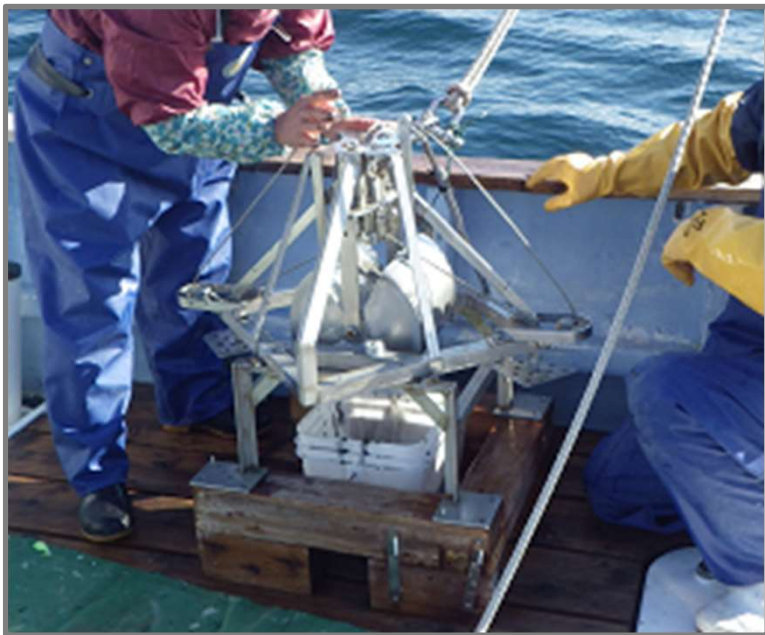
調査地点



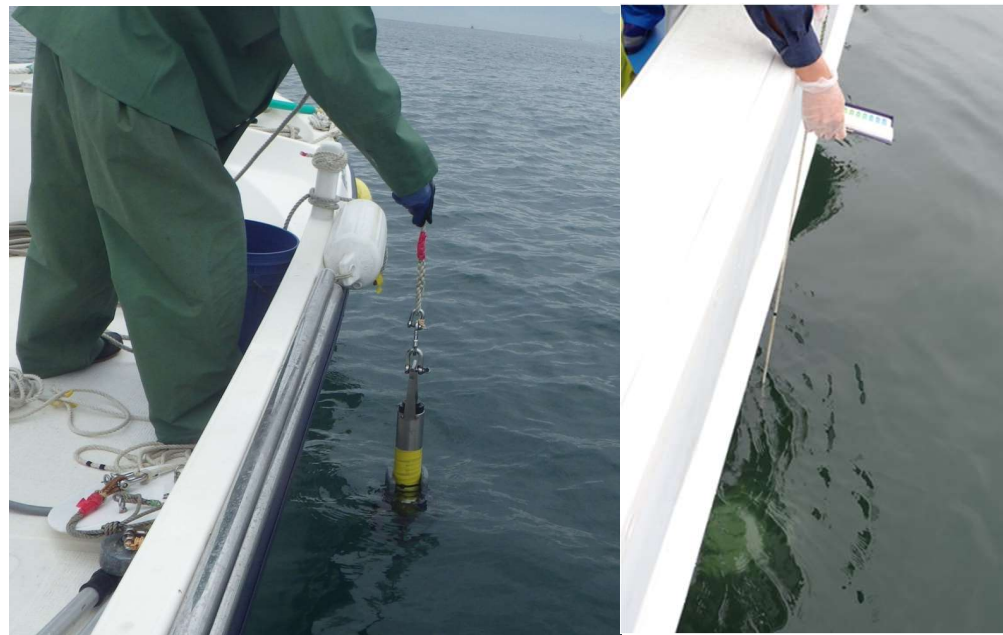
St	地点名	緯度	経度
1	柳島4.5m	N35度18.863分	E139度23.120分
3	西浜6m	N35度18.803分	E139度23.605分
4	すずき島9.5m	N35度18.673分	E139度23.636分
5	すずき島12m	N35度18.564分	E139度23.808分
8	中海岸-9m	N35度18.883分	E139度24.277分
12	ワカメ筏	N35度18.273分	E139度24.752分
A	中海岸-5m	N35度18.984分	E139度24.262分
B	中海岸-15m	N35度18.415分	E139度24.319分
C	ヘッドランド-西-5m	N35度18.882分	E139度24.662分
D	ヘッドランド-東-5m	N35度18.822分	E139度25.164分
E	白浜町5m	N35度18.935分	E139度25.432分
F	浜須賀5m	N35度18.984分	E139度26.239分
G	白浜町9m	N35度18.730分	E139度25.420分
I	白浜町15m	N35度18.400分	E139度25.410分



調査方法



スミスマッキンタイヤ型採泥器
(底質・底生生物)



水質計(水温、塩分、濁度)、透明度板



ROV
(海底景観)

調査項目

【底質】

○粒度組成 % : 粒径の組成

シルト (～0.075mm)、細砂 (～0.25mm) . . . 細礫 (2mm～)

○化学的酸素要求量 (COD) mg/g : 有機物量の指標。

水産用水基準では好ましい上限は 20mg/g

○強熱減量 (IL) % : 有機物量の指標。

○全硫化物量 (TS) mg/g : 有機物の分解 → 無酸素

→硫化細菌が硫化水素を産生→有害。水質も悪化。

水産用水基準では好ましい上限は 0.2mg/g

【底生生物】

採集した砂を1mmの篩(ふるい)にかけて残った生物

○種類数、個体数

○多様度 : シヤノン・ウィナーの指数 H'

→環境が悪いと、特定の種類に偏ってしまう。

色々な生物が、バランスよく生息しているか？

○指標生物の出現状況

調査結果

【水質】

○水温と塩分

9月では、相模川に近い St.1、3、4、5の表層で塩分が低く、河川水の影響があった。

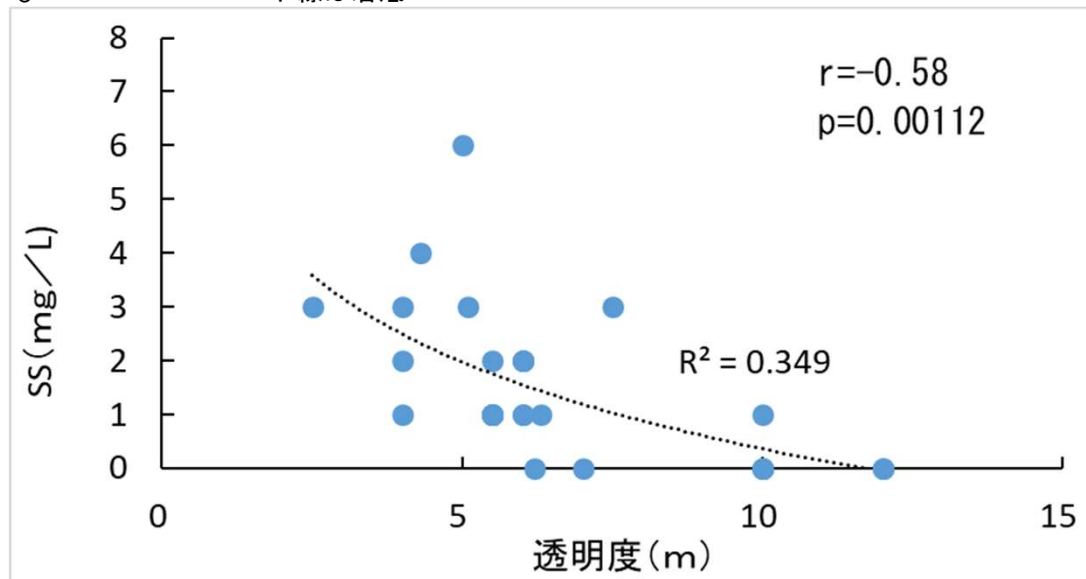
○透明度とSS

透明度とSSには負の相関関係が認められた。

調査測点	透明度 (m)	
	第1回	第2回
	(R04/9/26)	(R04/12/5)
St.1 柳島4.5m	4.3	5.1
St.3 西浜6m	2.5	6.0
St.4 すずき島9.5m	5.0	5.5
St.5 すずき島12m	7.5	5.5
St.8 中海岸9m	6.0	6.0
St.12 ワカメ筏	10.0	12.0
St.A 中海岸-5m	5.5	4.0
St.B 中海岸-15m	10.0	6.0
St.C ヘッドランド-西-5m	4.0	6.3
St.D ヘッドランド-東-5m	6.0	6.2
St.E 白浜町-5m	5.5	5.5
St.F 浜須賀-5m	5.5	4.0
St.G 白浜町-9m	10.0	7.0
St.I 白浜町-15m	10.0	12.0

下線は着底

調査測点	SS (mg/L)	
	第1回	第2回
	(R04/9/26)	(R04/12/5)
St.1 柳島4.5m	4	3
St.3 西浜6m	3	1
St.4 すずき島9.5m	6	1
St.5 すずき島12m	3	2
St.8 中海岸9m	1	2
St.12 ワカメ筏	<1	<1
St.A 中海岸-5m	1	3
St.B 中海岸-15m	<1	2
St.C ヘッドランド-西-5m	1	1
St.D ヘッドランド-東-5m	2	<1
St.E 白浜町-5m	1	1
St.F 浜須賀-5m	1	2
St.G 白浜町-9m	1	<1
St.I 白浜町-15m	<1	<1



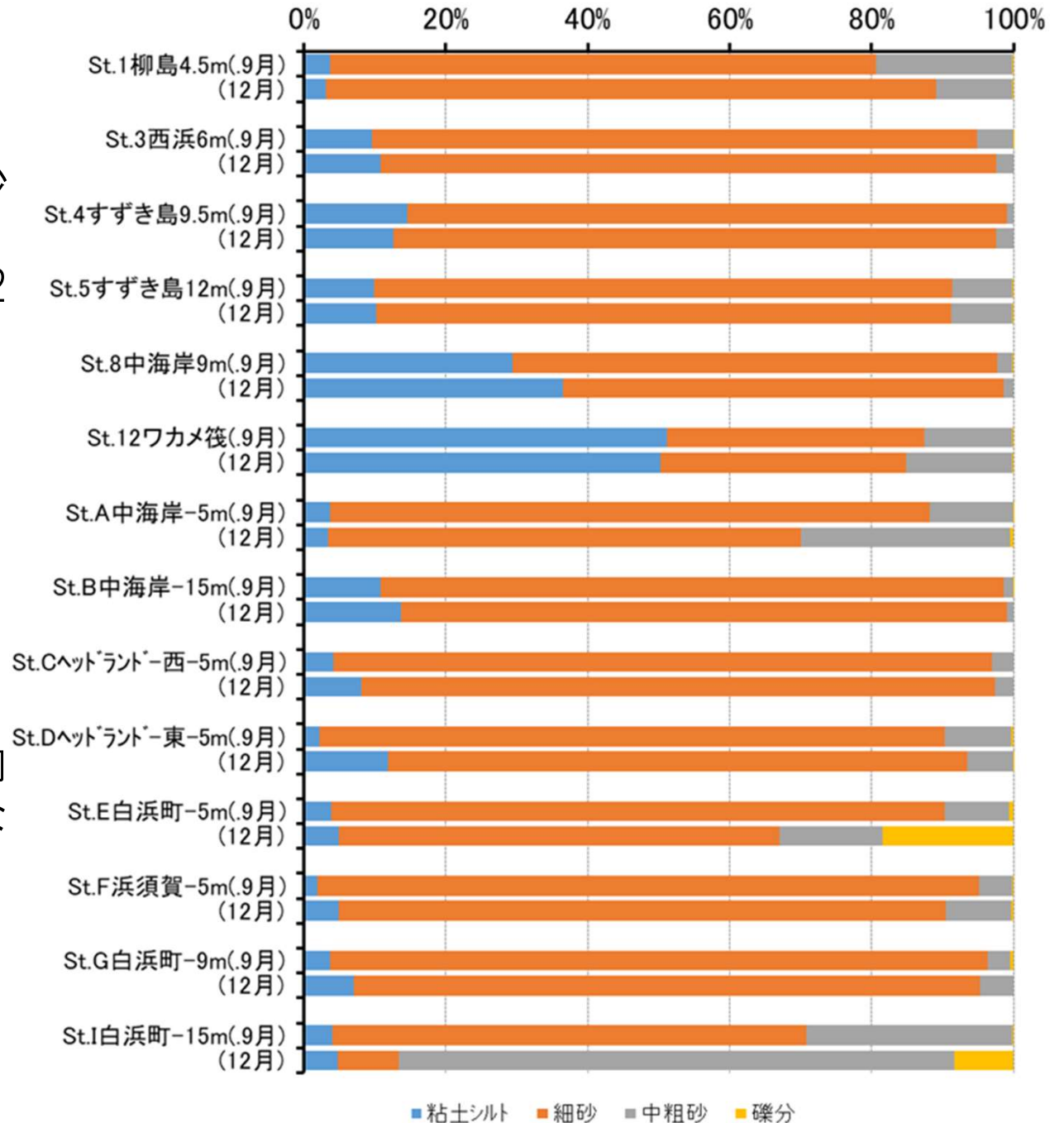
調査結果

【底質_粒度組成】

○調査海域全体では、細砂（0.075～0.25mm）主体の底質であるが、St.8とSt.12は粘土シルト（0.075mm未満）の割合が高かった。

○St.Iでは、9月に比べて12月は中粗砂（0.25～2mm）と礫分（2mm以上）の割合が非常に高くなった。

○概ね前年度と同様の傾向であったが、前年度と異なり、St.Eでは9月に比べて12月は礫分の割合が高くなった。



【参考】

チョウセンハマグリの生息に適した粒度組成（0.075mm～0.25mm）

調査結果

【底質_化学分析】

○化学的酸素要求量（COD）、全硫化物量（TS）ともに、全ての測点で水産用水基準の基準値を超える数値は無かった。

○St.8と12は、COD、強熱減量（IL）及びTSが他の測点と比べて高い傾向があった。ただし、この傾向は過年度と同様である。

【水産用水基準】

COD：20mg/g

TS：0.2mg/g

St	測点名	年月	粘土シルト (%)	強熱減量 (IL %)	COD (mg/g乾重)	全硫化物量 (TS mg/g乾重)
1	柳島4.5m	令和4年9月	3.7	2.8	0.7	<0.01
1	柳島4.5m	令和4年12月	3.2	2.7	0.7	<0.01
3	西浜6m	令和4年9月	9.7	3.9	1.6	<0.01
3	西浜6m	令和4年12月	10.8	3.4	1.2	<0.01
4	すずき島9.5m	令和4年9月	14.6	3.7	1.9	<0.01
4	すずき島9.5m	令和4年12月	12.7	3.0	1.3	<0.01
5	すずき島12m	令和4年9月	9.9	3.5	2.4	<0.01
5	すずき島12m	令和4年12月	10.2	2.9	2.6	0.02
8	中海岸9m	令和4年9月	29.5	3.6	2.6	0.01
8	中海岸9m	令和4年12月	36.5	3.2	1.8	0.01
12	ワカメ筏	令和4年9月	51.2	6.2	5.1	0.13
12	ワカメ筏	令和4年12月	50.3	5.6	5.1	0.11
A	中海岸-5m	令和4年9月	3.7	2.7	0.9	<0.01
A	中海岸-5m	令和4年12月	3.5	2.1	0.5	<0.01
B	中海岸-15m	令和4年9月	10.8	3.2	1.7	<0.01
B	中海岸-15m	令和4年12月	13.7	2.7	1.7	<0.01
C	ヘッドランド [☆] -西-5m	令和4年9月	4.2	3.2	1.2	<0.01
C	ヘッドランド [☆] -西-5m	令和4年12月	8.1	2.8	1.3	<0.01
D	ヘッドランド [☆] -東-5m	令和4年9月	2.2	2.8	1.0	<0.01
D	ヘッドランド [☆] -東-5m	令和4年12月	11.9	2.0	0.7	<0.01
E	白浜町-5m	令和4年9月	3.9	2.6	0.7	<0.01
E	白浜町-5m	令和4年12月	4.9	2.4	0.7	<0.01
F	浜須賀-5m	令和4年9月	2.0	3.0	0.9	<0.01
F	浜須賀-5m	令和4年12月	4.9	2.5	0.7	<0.01
G	白浜町-9m	令和4年9月	3.8	2.8	1.1	<0.01
G	白浜町-9m	令和4年12月	7.0	2.5	1.0	<0.01
I	白浜町-15m	令和4年9月	4.0	3.9	1.6	0.01
I	白浜町-15m	令和4年12月	4.8	3.2	1.3	<0.01

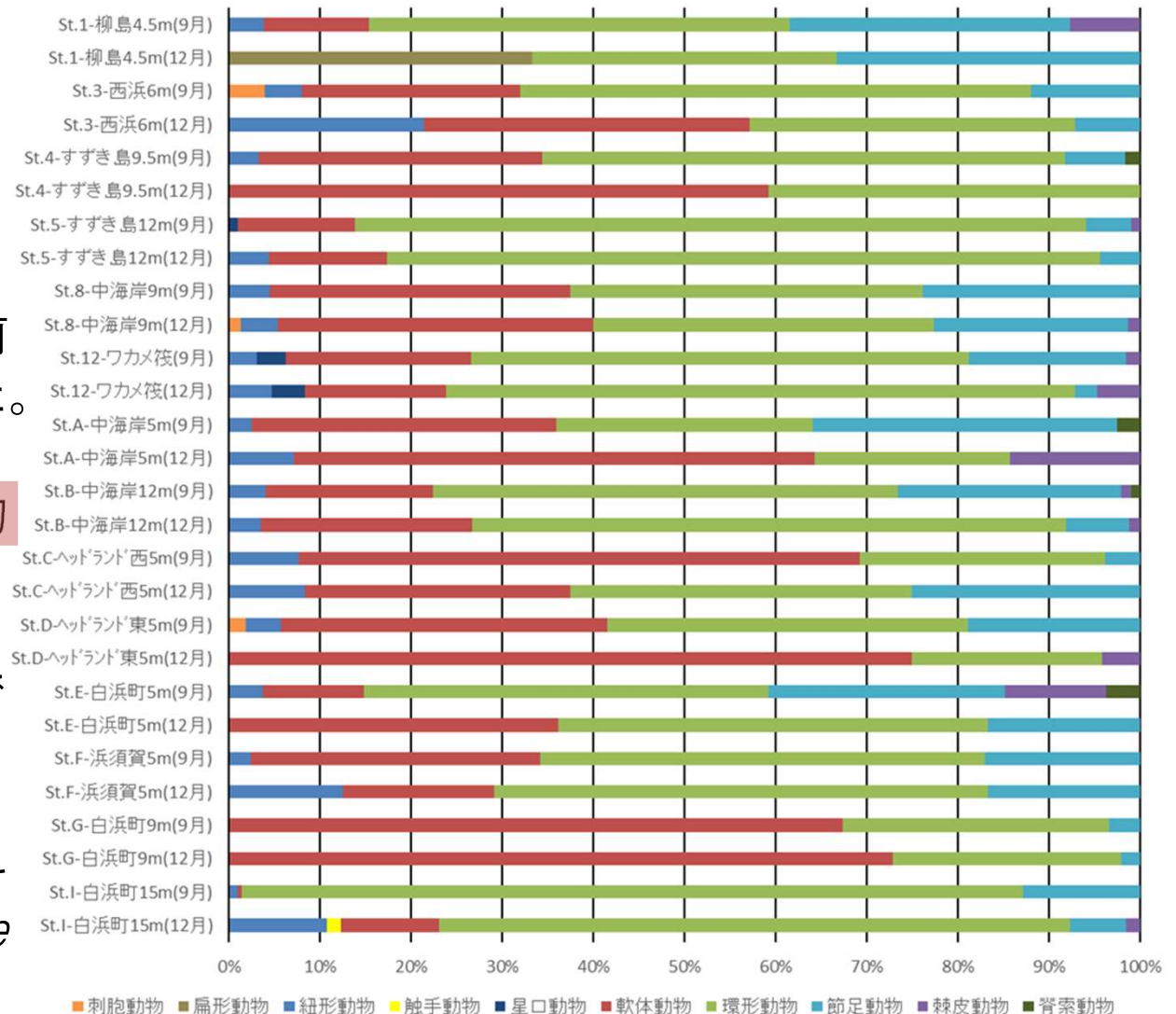
調査結果【底生生物】

○底生生物は175種（前年は164種）、1,592個体（前年は1,388個体）を採集した。

○環形動物門が主体で、前年度と同様の傾向であった。

○次に多いのは、軟体動物門で、特にSt.4(12月)、St.A(12月)、St.C(9月)、St.D(12月)、St.G(9,12月)では主体となっていた。

○環形動物門ではミズヒキゴカイ科の一種 *Chaetozone* sp. が、軟体動物門ではマルスダレガイ科のヒメカノコアサリ *Veremolpa micra* が優占種となっていた。



調査結果

【底生生物】

○汚濁指標種のシノブバネエラスピオは、合計63個体出現したが、近年では少なかった（R3：163個体、R2：1,773個体、R1：138個体）。

○個体数は、9月ではSt.I、12月ではSt.Bが最も多く、これは前年度と同様の結果であった。

○種類数は、9月はSt.IとSt.12が、12月はSt.12が最も多かった。

○多様度指数は、9月ではSt.12が最も高く、St.Gが最も低かった。12月ではSt.12が最も高く、St.1が最も低かった。

St	測点名	年月日	個体数 (n/0.1m ²)	汚濁指標種 の個体数 (n/0.1m ²)	種類数 (n/0.1m ²)	多様度指数 (H')
1	柳島4.5m	R4.9.26	26	0	16	3.79
		R4.12.5	3	0	3	1.58
3	西浜6m	R4.9.26	25	1	15	3.70
		R4.12.5	14	0	6	2.30
4	すずき島9.5m	R4.9.26	61	4	23	3.88
		R4.12.5	27	2	14	3.56
5	すずき島12m	R4.9.26	101	3	30	3.29
		R4.12.5	69	4	17	3.14
8	中海岸-9m	R4.9.26	88	8	26	4.25
		R4.12.5	75	7	33	4.46
12	ワカメ筏	R4.9.26	64	0	35	4.92
		R4.12.5	84	0	35	4.61
A	中海岸-5m	R4.9.26	39	0	18	3.81
		R4.12.5	14	0	8	2.40
B	中海岸-15m	R4.9.26	98	6	31	4.15
		R4.12.5	86	9	29	4.20
C	ヘッドランド-西-5m	R4.9.26	26	4	14	3.52
		R4.12.5	24	2	18	4.05
D	ヘッドランド-東-5m	R4.9.26	53	3	15	3.18
		R4.12.5	24	0	7	1.72
E	白浜町-5m	R4.9.26	27	0	13	3.41
		R4.12.5	36	1	13	3.19
F	浜須賀-5m	R4.9.26	41	0	21	3.97
		R4.12.5	24	0	11	3.20
G	白浜町-9m	R4.9.26	147	4	16	2.10
		R4.12.5	48	1	15	2.44
I	白浜町-15m	R4.9.26	203	3	35	3.76
		R4.12.5	65	1	26	4.14

※汚濁指標種は、シノブバネエラスピオ（ヨツバネスピオA型）

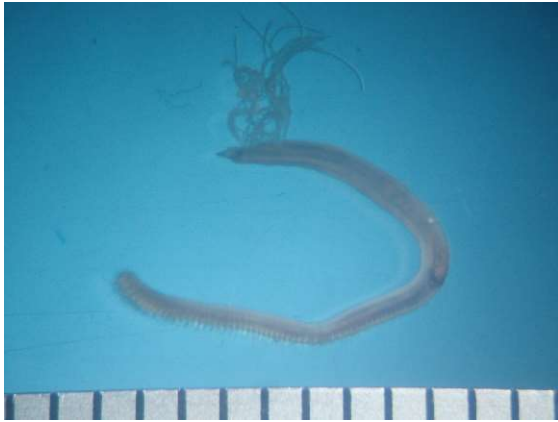
最高

最低

調査結果

スケール：1メモリは1mmを示す。

【底生生物_出現種写真（上位5種）】



ミズヒキゴカイ科の一種
Chaetozone sp.



ヒメカノコアサリ
Veremolpa micra



マクスピオ
Prionospio paradisea



ホタルガイ
Olivella japonica



シノブバネエラスピオ
Paraprionospio patiens

調査結果

【合成指標】

St	測点名	年月	合成指標			
			①	②	③	④
1	柳島4.5m	R4.9.26	-2.51	-2.44	-2.41	-2.32
1	柳島4.5m	R4.12.5	-1.72	-1.67	-2.42	-2.34
3	西浜6m	R4.9.26	-2.35	-2.18	-2.26	-2.06
3	西浜6m	R4.12.5	-1.84	-1.72	-2.26	-2.11
4	すずき島9.5m	R4.9.26	-2.33	-2.19	-2.16	-2.00
4	すずき島9.5m	R4.12.5	-2.26	-2.18	-2.22	-2.12
5	すずき島12m	R4.9.26	-2.17	-2.08	-2.23	-2.11
5	すずき島12m	R4.12.5	-2.11	-2.09	-2.21	-2.18
8	中海岸9m	R4.9.26	-2.19	-2.08	-1.85	-1.72
8	中海岸9m	R4.12.5	-2.18	-2.08	-1.74	-1.64
12	ワカメ筏	R4.9.26	-1.99	-1.67	-1.34	-0.97
12	ワカメ筏	R4.12.5	-1.90	-1.64	-1.36	-1.07
A	中海岸-5m	R4.9.26	-2.52	-2.46	-2.40	-2.34
A	中海岸-5m	R4.12.5	-2.02	-2.03	-2.42	-2.42
B	中海岸-15m	R4.9.26	-2.50	-2.41	-2.24	-2.13
B	中海岸-15m	R4.12.5	-2.47	-2.43	-2.18	-2.14
C	ハットランド-西-5m	R4.9.26	-2.39	-2.29	-2.38	-2.26
C	ハットランド-西-5m	R4.12.5	-2.52	-2.46	-2.30	-2.24
D	ハットランド-東-5m	R4.9.26	-2.31	-2.25	-2.43	-2.35
D	ハットランド-東-5m	R4.12.5	-1.62	-1.65	-2.25	-2.27
E	白浜町-5m	R4.9.26	-2.37	-2.32	-2.41	-2.34
E	白浜町-5m	R4.12.5	-2.28	-2.25	-2.39	-2.35
F	浜須賀-5m	R4.9.26	-2.60	-2.51	-2.43	-2.33
F	浜須賀-5m	R4.12.5	-2.28	-2.24	-2.39	-2.34
G	白浜町-9m	R4.9.26	-1.88	-1.83	-2.39	-2.32
G	白浜町-9m	R4.12.5	-1.96	-1.94	-2.34	-2.30
I	白浜町-15m	R4.9.26	-2.47	-2.30	-2.37	-2.17
I	白浜町-15m	R4.12.5	-2.60	-2.50	-2.37	-2.25

●合成指標とは、

- ・粘土シルト(MC)
- ・強熱減量(IL)
- ・化学的酸素要求量(COD)
- ・全硫化物量(TS)
- ・底生生物多様度指数(H')

から計算し、総合的に底質環境を評価するもの。

①COD、TS、MC、H'

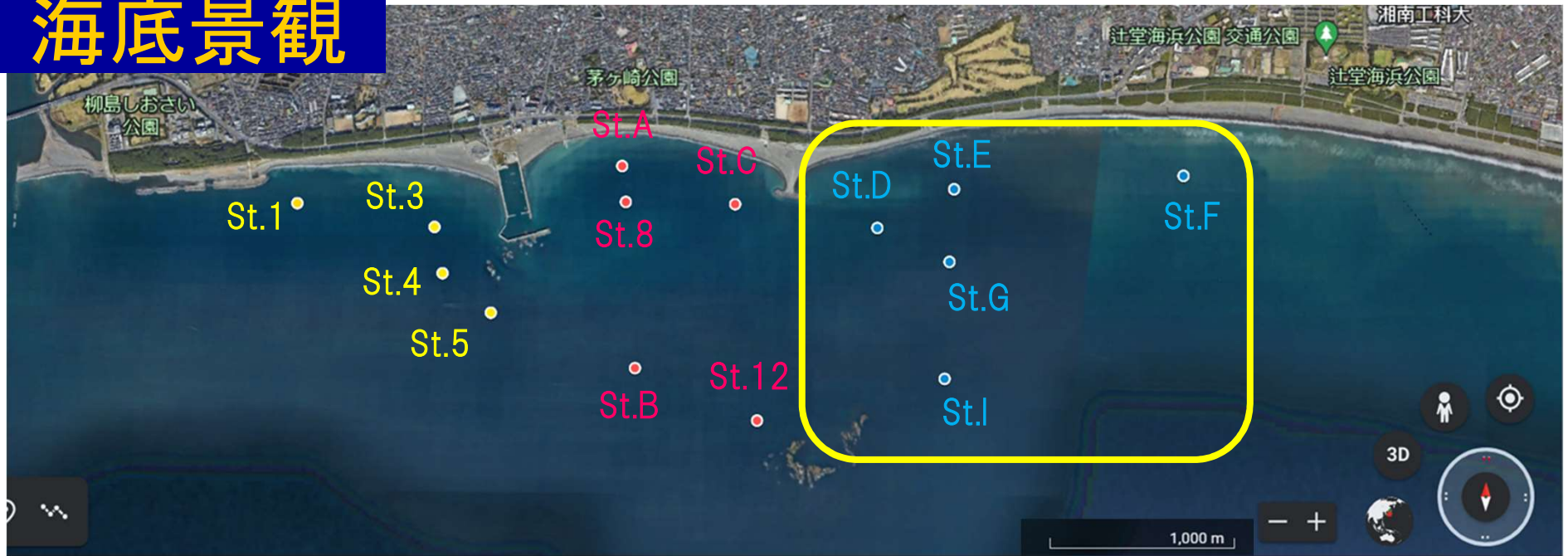
②IL、TS、MC、H'

③COD、TS、MC

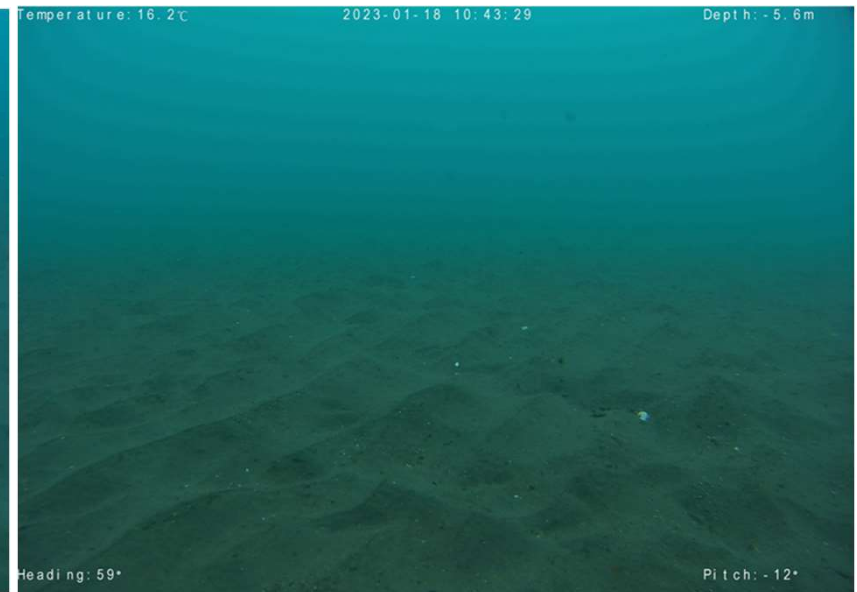
④IL、TS、MC

●負の値で、正常な底質。

海底景観



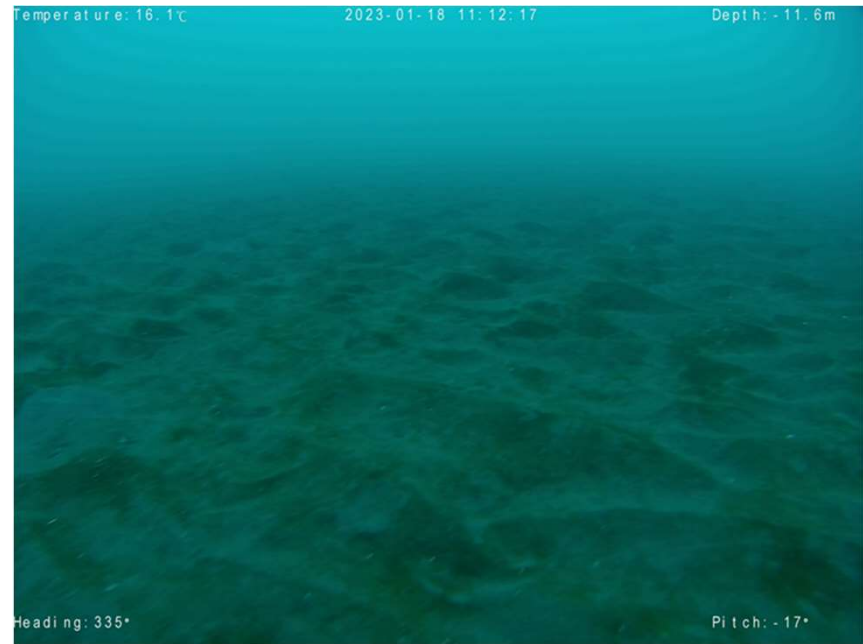
St.D ヘッドランド東5m



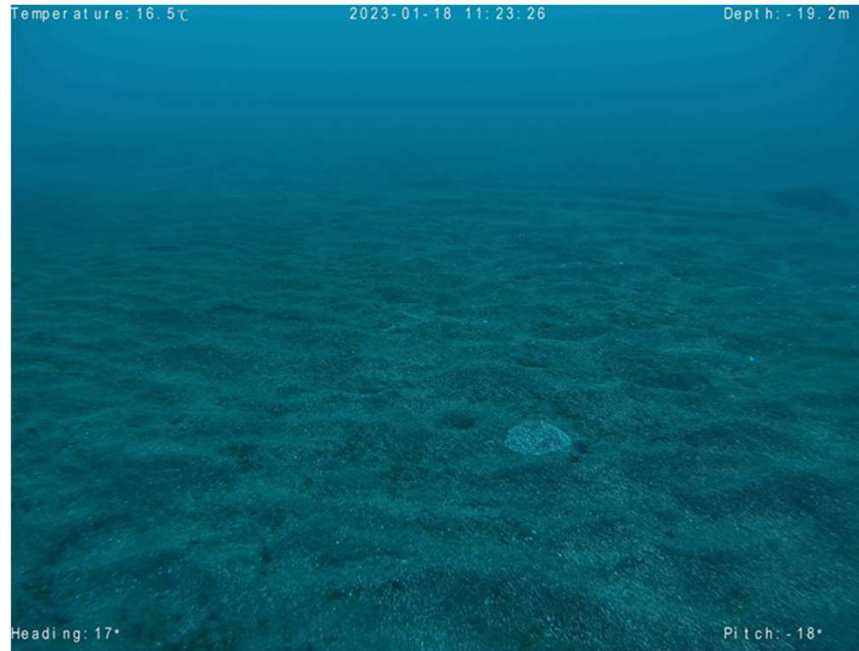
St.E 白浜町5m



St.F 浜須賀 5 m



St.G 白浜町 9 m



St.I 白浜町 15m



まとめ

【水質、底質】

○水質

- SSは、検出限界未満～6 mg/L。
- 透明度は、9月 2.5～10.0m 12月 4.0～12.0m
- SSと透明度には、負の相関関係が認められる($r=-0.58$ 、 $p<0.01$)。

○粒度組成

- 全測点で細砂が主体。水深5m以浅（St.1、A、E）の測点は、中粗砂の割合が高い。
- St.8(中海岸9m)、St.12（ワカメ筏）は、粘土シルトの割合が高い。
- St.1は、調査毎に細砂と中粗砂の割合が大きく変わる。

→今後、注視する必要あり。

○底質

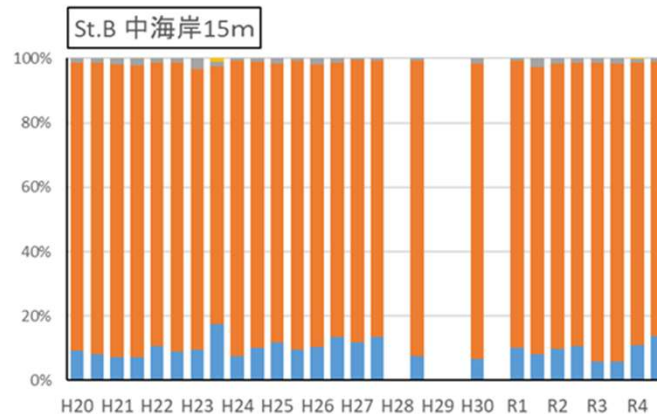
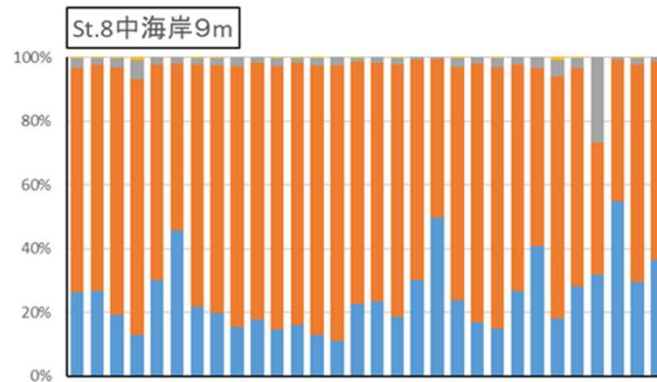
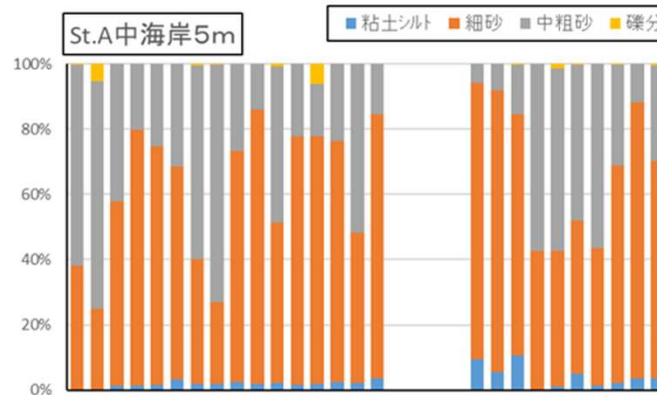
- 水産用水基準 以下（COD：20mg/g、全硫化物量：0.2mg/g）
- 粘土シルトの割合が高いSt.8とSt.12は、化学的酸素要求量（COD）、強熱減量（IL）、全硫化物量（TS）の値が高い傾向がある。

まとめ

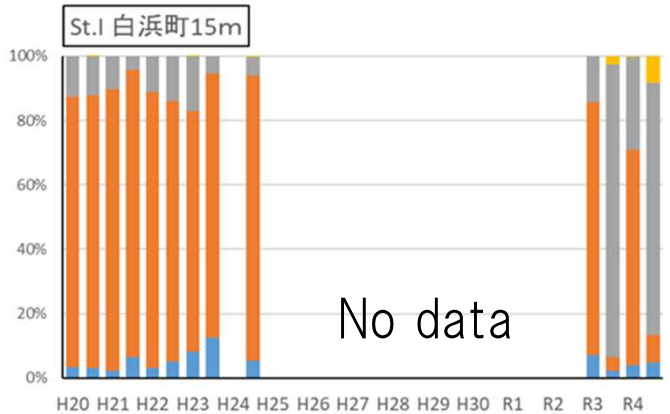
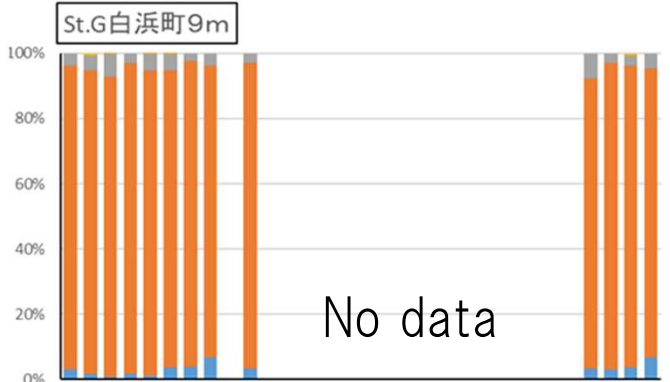
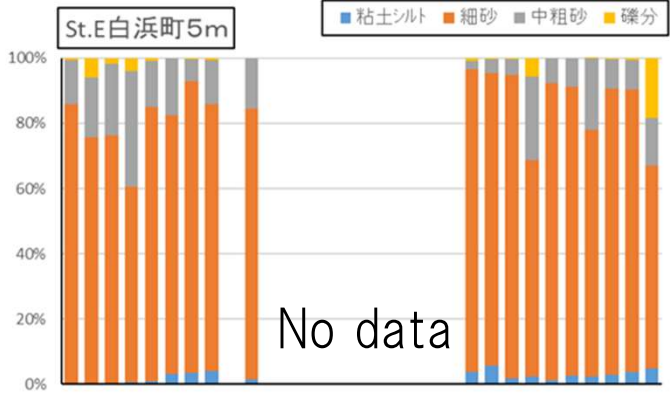
○中海岸では水深5mで中粗砂、水深9mでは粘土シルトの割合が高い傾向があり、経年でみても変化が少ない。

○一方、白浜町では、水深5mと15mで中粗砂と礫分の割合がやや高く、特に近年の水深15mでは、調査毎に細砂と中粗砂の割合が大きく変わっている。

中海岸エリア

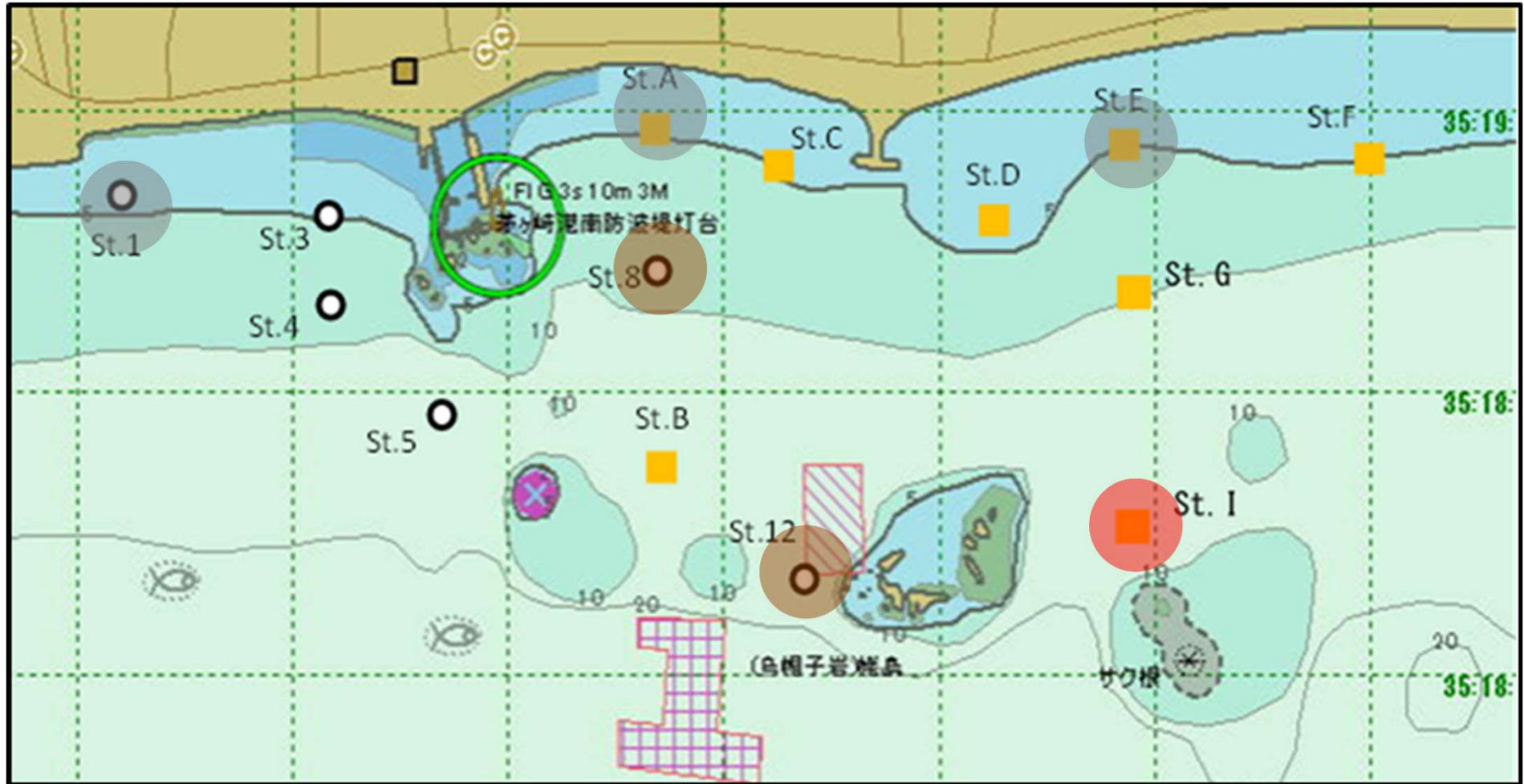


白浜町エリア



まとめ

粒度組成の特徴（全測点ともに主体は細砂）



【凡例】

● 中粗砂（0.25～2mm）
や礫分（2mm以上）の
割合が高い。

● 粘土シルト
（0.075mm未満）
の割合が高い。

● 調査毎に粒度組
成が大きく異なる。

まとめ

【底生生物、海底景観】

○底生生物

- 種数、個体数、昨年度調査と比べやや多い。
- 全体的には、環形動物門が主体で、前年度と同様の傾向であった。
- St.4(12月)、St.A(12月)、St.C(9月)、St.D(12月)、St.G(9,12月)では軟体動物門が主体となっていた。
- 汚濁指標種のシノブバネエラスピオは63個体出現したが、近年では少なかった（R3：163個体、R2：1,773個体、R1：138個体）。

○合成指標

- 正常な底質と評価。

○海底景観

- 白浜町・浜須賀エリアの5測点をROVで撮影した。
- 5測点ともに砂質で砂紋が形成され、表面に薄っすらと緑藻類が繁茂している様子が確認された。
- St.Iでは貝殻片が多いため他の測点よりも白く見えるのに加え、岩が点在していた。

参考資料

【合成指標の計算方法】

①合成指標A：COD、TS（全硫化物）、MC（含泥率）から求める

$$=x+y+z$$

$$x : 0.582 \text{ (COD-20.9) } / 15.4$$

$$y : 0.568 \text{ (TS-0.51) } / 0.6$$

$$z : 0.58 \text{ (MC-64.9) } / 30.5$$

②合成指標B：COD、TS（全硫化物）、MC（含泥率）、多様度指数H'より求める

$$=x+y+z-h$$

$$x : 0.504 \text{ (COD-20.9) } / 15.4$$

$$y : 0.513 \text{ (TS-0.51) } / 0.6$$

$$z : 0.506 \text{ (MC-64.9) } / 30.5$$

$$h : 0.474 \text{ (H'-2.69) } / 1.30$$

③合成指標C：IL（強熱減量）、TS（全硫化物）、MC（含泥率）より求める

$$=x+y+z$$

$$x : 0.588 \text{ (IL-7.99) } / 4.52$$

$$y : 0.559 \text{ (TS-0.51) } / 0.6$$

$$z : 0.584 \text{ (MC-64.9) } / 30.5$$

④合成指標D：IL（強熱減量）、TS（全硫化物）、MC（含泥率）、多様度指数H'より求める

$$=x+y+z-h$$

$$x : 0.508 \text{ (IL-7.99) } / 4.52+0.513$$

$$y : 0.510 \text{ (TS-0.51) } / 0.60$$

$$z : 0.513 \text{ (MC-64.9) } / 30.4$$

$$h : 0.466 \text{ (H'-2.69) } / 1.3$$