

H25年度第2回保全事業検討会

<開催日時>

- 平成26年3月20日(木)13:30-17:00 谷津干潟自然観察センター

<議題>

- 目標設定のための調査結果と実証試験モニタリング結果
- 流路の堆積物除去試験結果と今後の展開(案)
- 住民参加イベント等の報告と今後の計画(案)
- 保全対策メニューとモニタリング内容(案)

※資料

[資料1:目標設定のための継続調査結果と実証試験モニタリング結果.pdf](#)

[資料2:流路の堆積物除去試験結果と今後の展開\(案\).pdf](#)

[資料3:住民参加イベント等の報告と今後の計画\(案\).pdf](#)

[資料4:保全対策メニューとモニタリング内容\(案\).pdf](#)

[議事概要.pdf](#)

流路の堆積物除去試験結果と今後の展開（案）

1. 試験の目的

谷津干潟と東京湾を繋ぐ高瀬川・谷津川や三角干潟と谷津干潟を結ぶカルバート等には貝殻等が堆積しているため、これが海水の流れを阻害し干潟が干出しにくくなっていることが懸念されている。保全対策のひとつである流路の堆積物除去は、これら堆積物を人為的に掘削し東京湾と干潟間の通水機能を向上させることで干潟面積・干出時間を増加させ、シギ・チドリ類の採餌場の増加、干潟内でのアオサの生育を抑制することを目的としている。一方で、堆積物除去は干潟内の流れを急変させるため、干潟の環境変化には十分な注意が必要である。

このような背景のもと本検討では、県道15号線下水路付近において小規模な堆積物除去試験を行い、今後、掘削規模を拡大させた場合に想定される効果や影響を事前に確認し、今後の保全事業の展開について検討することを目的とする。

2. 堆積物除去の試験施工

2.1 施工概要

2.1.1 施工の工法

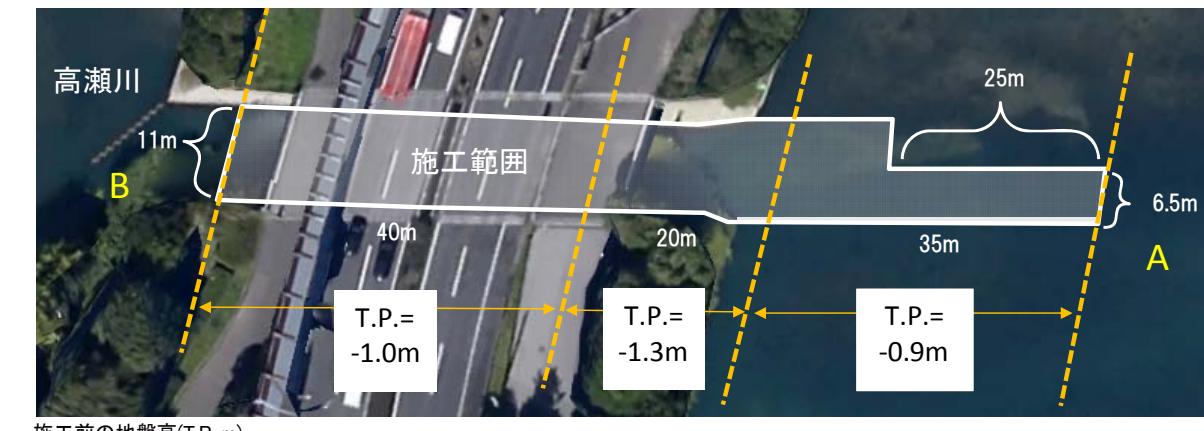
堆積物除去試験において用いた施工手順を図1に示す。堆積物の除去方法は、堆積物をホースにて吸引する工法を採用した。吸引した堆積物はホースにて作業ヤードまで送泥し、その後、固液分離装置にて貝殻と泥水に分離した。貝殻は干潟内に一時的に仮置きし、その後産業廃棄物処理場へ搬送した。泥水は沈殿槽において土砂を沈降させ、沈降した土砂をバックホーで採取、密閉ダンプに積載し、貝殻と同様に産業廃棄物処理場に搬送した。



図1 堆積物除去の試験施工に採用した工法

2.1.2 施工位置と掘削土量、および土砂の性状

図2に示すとおり、堆積物除去を実施した施工範囲は県道15号線下水路付近とし、堆積物を計画掘削深(T.P.-0.9~ -1.3m)まで除去した。掘削深は約10~50cm程度である。



施工前の地盤高(T.P. m)

		施工範囲の最上流を基点とした距離(m)																							
		100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0			
		-2.94	-2.91	-2.80	-1.79	-1.12	-1.00	-1.26	-1.21	-1.14	-1.43	-2.12	-2.31	-0.32	-0.75	-0.68	-0.54	-0.57	0						
		-3.01	-3.13	-2.88	-1.77	-1.11	-1.12	-1.11	-1.17	-1.20	-1.30	-2.02	-2.09	-0.91	-0.85	-0.58	-0.56	-0.65	1						
		-2.80	-2.93	-2.60	-1.91	-1.12	-1.14	-1.06	-1.15	-1.15	-1.27	-1.74	-2.04	-1.02	-0.86	-0.57	-0.64	-0.64	2						
		-2.47	-2.61	-2.76	-1.88	-1.08	-1.05	-1.04	-1.14	-1.05	-1.14	-1.36	-1.84	-1.28	-0.89	-0.63	-0.66	-0.62	3						
		-2.21	-2.26	-2.75	-1.70	-1.14	-0.93	-0.91	-0.94	-1.02	-1.01	-1.09	-2.09	-1.30	-0.88	-0.69	-0.67	-0.61	4						
		-2.08	-1.89	-1.27	-1.43	-1.06	-0.88	-0.84	-0.83	-0.92	-0.96	-0.95	-1.33	-1.27	-0.88	-0.75	-0.66	-0.57	5						
		-2.02	-1.37	-1.03	-1.13	-0.99	-0.89	-0.82	-0.85	-0.89	-0.96	-0.87	-1.13	-1.33	-0.88	-0.74	-0.63	-0.57	6						
		-2.04	-1.07	-0.91	-1.00	-0.93	-0.91	-0.93	-0.96	-0.93	-0.92	-0.85	-1.03	-1.42	-0.90	-0.75	-0.63	-0.56	7						
		-2.08	-0.84	-0.78	-1.17	-1.02	-1.01	-1.03	-1.01	-0.97	-0.87	-0.78	-1.00	-1.44	-0.93	-0.75	-0.62	-0.53	8						
		-2.09	-0.75	-0.74	-1.05	-1.05	-1.09	-1.06	-1.14	-1.04	-1.00	-0.90	-0.80	-0.91	-1.41	-0.94	-0.74	-0.61	-0.50	9					
		-1.94	-0.71	-0.68	-0.72	-1.11	-1.20	-1.26	-1.11	-1.05	-0.95	-0.85	-0.74	-1.36	-0.91	-0.73	-0.59	-0.48	10						
		-1.81	-0.71	-0.57	-0.69	-1.18	-1.26	-1.35	-1.18	-1.03	-1.05	-0.89	-0.70	-1.36	-0.90	-0.68	-0.55	-0.45	11						
						-0.72	-1.17	-1.24	-1.35	-1.22	-1.06	-1.02	-0.82	-0.67		-1.41	-0.90	-0.62	-0.52	-0.40	-0.38	-0.39	-0.50	-0.94	12
																-1.50	-0.89	-0.53	-0.45	-0.39	-0.38	-0.42	-0.57	-1.04	13

施工後の地盤高(T.P. m)

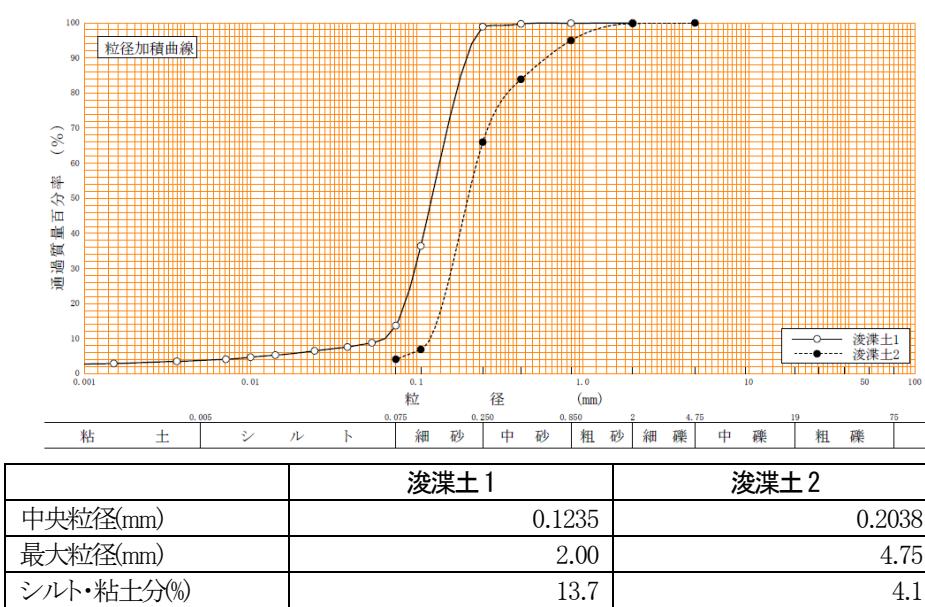
		施工範囲の最上流を基点とした距離(m)																							
		100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0			
		-2.94	-2.91	-2.80	-1.79	-1.12	-1.00	-1.26	-1.21	-1.14	-1.43	-2.12	-2.31	-1.31	-0.94	-0.91	-0.57	0							
		-3.01	-3.13	-2.88	-1.77	-1.11	-1.12	-1.11	-1.17	-1.20	-1.30	-2.02	-2.09	-1.33	-0.95	-0.92	-0.85	1							
		-2.80	-2.93	-2.60	-1.91	-1.12	-1.14	-1.06	-1.15	-1.15	-1.31	-1.74	-2.04	-1.32	-0.90	-0.94	-0.94	-0.64	2						
		-2.47	-2.61	-2.76	-1.88	-1.08	-1.05	-1.04	-1.14	-1.05	-1.34	-1.36	-1.84	-1.34	-0.92	-0.95	-0.95	-0.62	3						
		-2.21	-2.26	-2.75	-1.70	-1.14	-1.05	-1.00	-1.02	-1.02	-1.33	-1.30	-2.09	-1.30	-0.90	-0.92	-0.93	-0.61	4						
		-2.08	-1.89	-1.27	-1.43	-1.06	-1.02	-1.03	-1.02	-1.35	-1.32	-1.33	-1.33	-0.93	-0.94	-1.01	-0.57	5							
		-2.02	-1.37	-1.03	-1.13	-1.05	-1.02	-1.05	-1.03	-1.34	-1.33	-1.34	-1.33	-0.95	-0.90	-1.03	-0.91	-0.94	-0.94	-0.94	-0.94	-0.92	-0.90	6	
		-2.04	-1.07	-1.02	-1.00	-1.03	-1.00	-1.05	-1.03	-1.00	-1.33	-1.32	-1.34	-1.34	-0.93	-0.94	-0.91	-0.94	-0.94	-0.91	-0.91	-0.91	-0.90	7	
		-2.08	-1.05	-1.04	-1.17	-1.02	-1.01	-1.03	-1.01	-1.0															

本試験施工での掘削土量を表1に、掘削した土砂と貝殻の外観を図3に、さらに掘削土砂の粒度分布を図4に示す。掘削土砂は中砂が主体であった。なお貝殻はホンビノス貝が多く、そのほとんどが死骸であった。

表1 試験施工での掘削土量

掘削土量		180m ³	
分離後の土砂量	136m ³	分離後の貝殻	88m ³
・沈殿槽に溜まった土砂		・貝殻を分離する状況	
・土砂の状況		・貝殻の状況	

図3 掘削した土砂と貝殻の外観



※) 浚渫土1と浚渫土2は沈殿槽から採取した日時が異なっている。浚渫土2は施工最終日に沈殿槽に堆積していた土砂であり掘削土砂のなかでも比較的粗い粒径を有する土砂であると考えられる。

図4 掘削した土砂の粒度分布

2.1.3 施工時期

図5に掘削を実施した時期と場所を示す。掘削は平成26年2月17日～2月28日に行われ、施工前半は計画掘削深T.P.= -1.3m付近、施工中盤は上流の計画掘削深T.P.= -0.9m付近、施工後半は下流の計画掘削深T.P.= -1.0m付近がそれぞれ施工された。

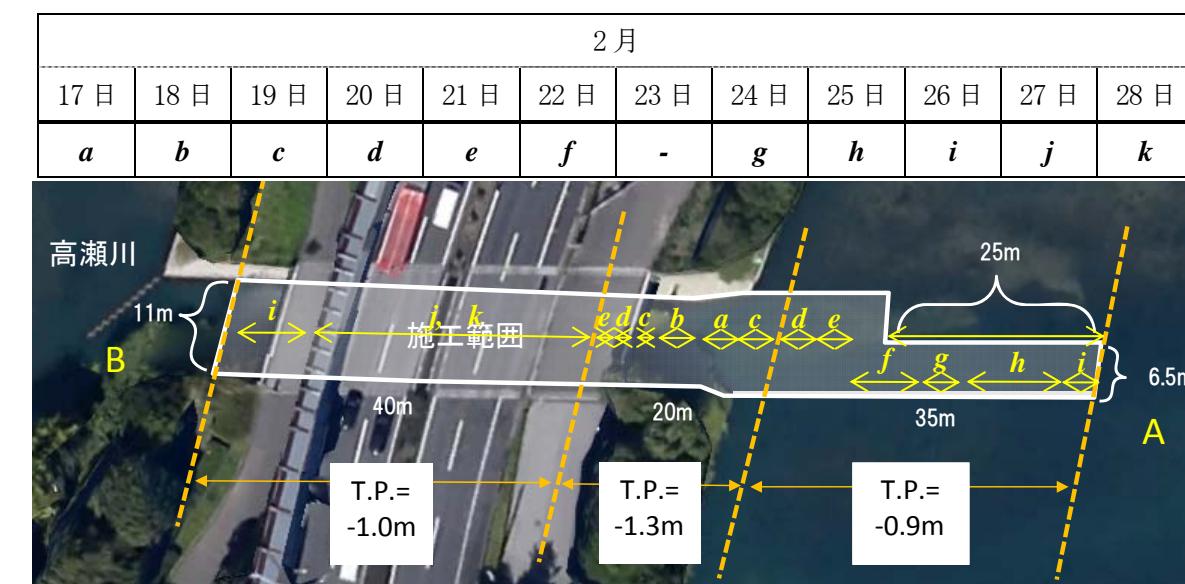


図5 施工時期と場所

2.1.4 施工時の濁りの状況

施工中、1日1回測定した濁度と透視度を図6に示す。施工前(11/6～11/21)に測定した高瀬川河口での濁度の平均値は6.9、標準偏差は15.3であったことを踏まえると、本工法による濁りの発生は小さいものと考えられる。

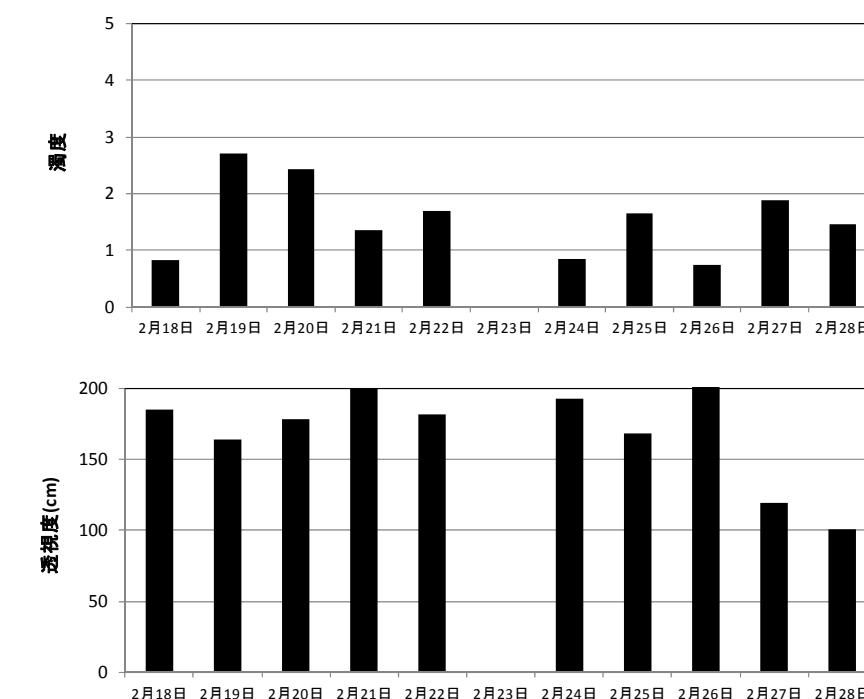


図6 施工中に測定した濁度と透視度

2.2 試験施工により得られた成果と抽出された課題・留意点

- 掘削の正確さ、発生する濁り、騒音、周辺の土地利用等の面から総合的に判断して、試験施工において採用した本工法は、干潟西側の流路の堆積物除去に非常に有効なものであった。今回と同様の施工方法(作業ヤード・沈殿槽の設置場所等)にて、カルバートや三角干潟・高瀬川の上流部の堆積物の除去も可能であると考えられる。
- 試験施工で得られた施工速度（1日あたりの掘削量）は約 $18m^3/day$ であり、延約 10 日間の施工で計 $180m^3$ の堆積物を除去できた。
- ただし流速が速く底質が締め固まつた地点では、本工法では掘削が困難であることが判明した。県道 15 号線下水路の下流側がそのような状況にあり、施工速度(1日あたりの掘削量)が低下した。このような場合、一旦、高圧ジェットホース等で底質をほぐしたのち、今回の工法(ホース吸引)を適用する必要がある。
- 今回は冬場の施工であったため、問題とならなかったが、夏場の施工時には掘削した土砂からの発生する臭気やアオサによる施工速度の低下が懸念される。
- 将来的には、カルバート内の掘削も想定されるが、カルバート内・三角干潟の護岸(矢板)は著しく老朽化しており、変位や座屈傾向がみられいつ崩壊してもおかしくないほど危険であるため、施工にあたっては何らかの対策を講じる必要がある。



図 カルバート内の腐食した鉄筋

- 掘削した土砂は干潟内から流出したものであると考えられるため、掘削土砂は処分するのではなく干潟内で有効活用するのが望ましいと考えられる。
- 貝殻を引き取り可能な産業廃棄物処分場が限られていること、また処分費が高価であることを踏まると、貝殻についてもかさ上げ材等の干潟内での利用を検討する必要がある。

3. 試験施工前後でのモニタリング結果

3.1 モニタリング手法

前述の試験施工前後において実施したモニタリングについて、図 7 および表 2 に示す。モニタリングは施工による「水位(干出面積・干出時間)の変化」、「流速の変化」、「地形の変化」、「底質粒度の変化」を把握することとした。

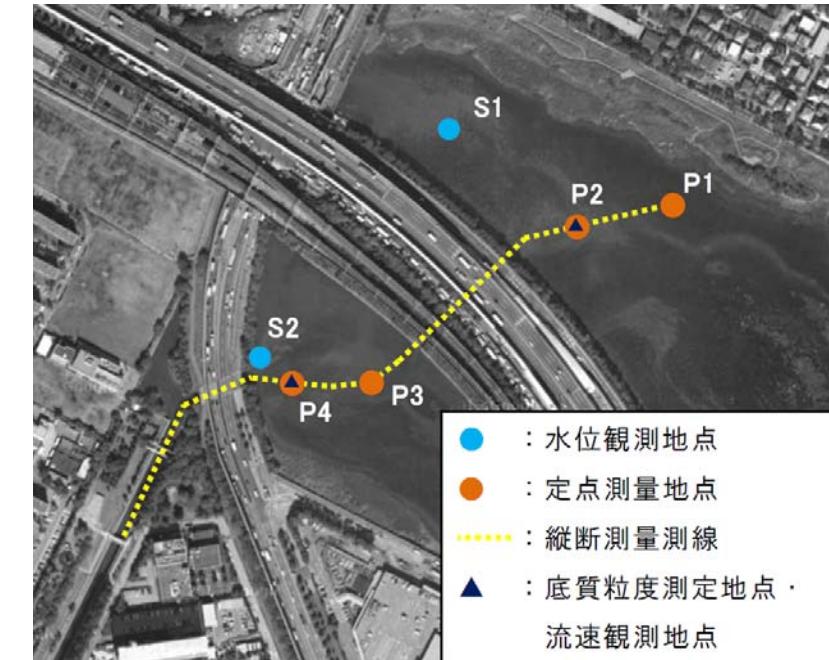


図 7 モニタリングの位置図

表 2 モニタリング内容

項目	目的・内容	時期	詳細・留意点
▲ ● 水位・流速 連続観測地 点	<ul style="list-style-type: none"> 干出時間・干出面積の変化を把握するため、自動計測機器を用いて水位を連続観測した(10 分間隔に測定)。 流速の変化を把握するため、自動計測機器を用いて流速を連続観測した(10 分間隔に測定)。 	施工前～ 施工中～ 施工後の 連続観測 (2カ月弱)	設置水深は底上 0.5m とする。また途中点検を 2 回実施した。機器へのアオサの付着を軽減するため、流速計の前後左右 1m に杭を設置した。
● 定点測量 地點	<ul style="list-style-type: none"> 精度良く地盤高の変化を把握するため、測量定点の地盤高を計測した。 		定点には目印(単管等)を設置した。地盤高は周囲 3 点を平均した。
…… 縦断測量 測線	<ul style="list-style-type: none"> 地盤高の変化を広範に把握するため流心に沿って測線を設定し、測線上約 10m 間隔で地盤高を測定した。高瀬川とカルバート内では横断方向に 3 点測定した。 	施工前、 施工後の 2回	水位計で水位を測定した状況下で水深を約 10m 間隔で計測した。測点の目印は設置しないが、定点を結ぶ測線上で実施した。1 回の測量で測線を往復し、2 回測定した。測定場所での貝殻の堆積の有無を可能な範囲で記録した。
▲ 底質粒度調 査地點	<ul style="list-style-type: none"> 底質の変化を把握するため、底質を採取し、粒度組成の分析を行った。 		1 地点あたり周囲 3 点において、底泥表層 5cm 程度を採取し、それぞれを分析検体とした。

モニタリングの実施時期を表 3 に示す。

表 3 モニタリングの時期(平成 26 年)

	1月		2月		3月	
	前半	後半	前半	後半	前半	後半
施工	設置 1/20				回収 3/7	
モニタリング	水位・流速					
定点測量			●		●	
測線測量			●		●	
底質粒度	調査 1/20	●			●	調査 3/7

3.2 モニタリング結果

3.2.1 三角干潟内の流路の変化

施工前後における三角干潟の流路の変化に関する写真・模式図を図 8 に示す。

- 県道 15 号線下水路内の堆積物とともに、県道 15 号線下水路から三角干潟側にカルバートから流下する流れの障害となっていた堆積物も除去した。

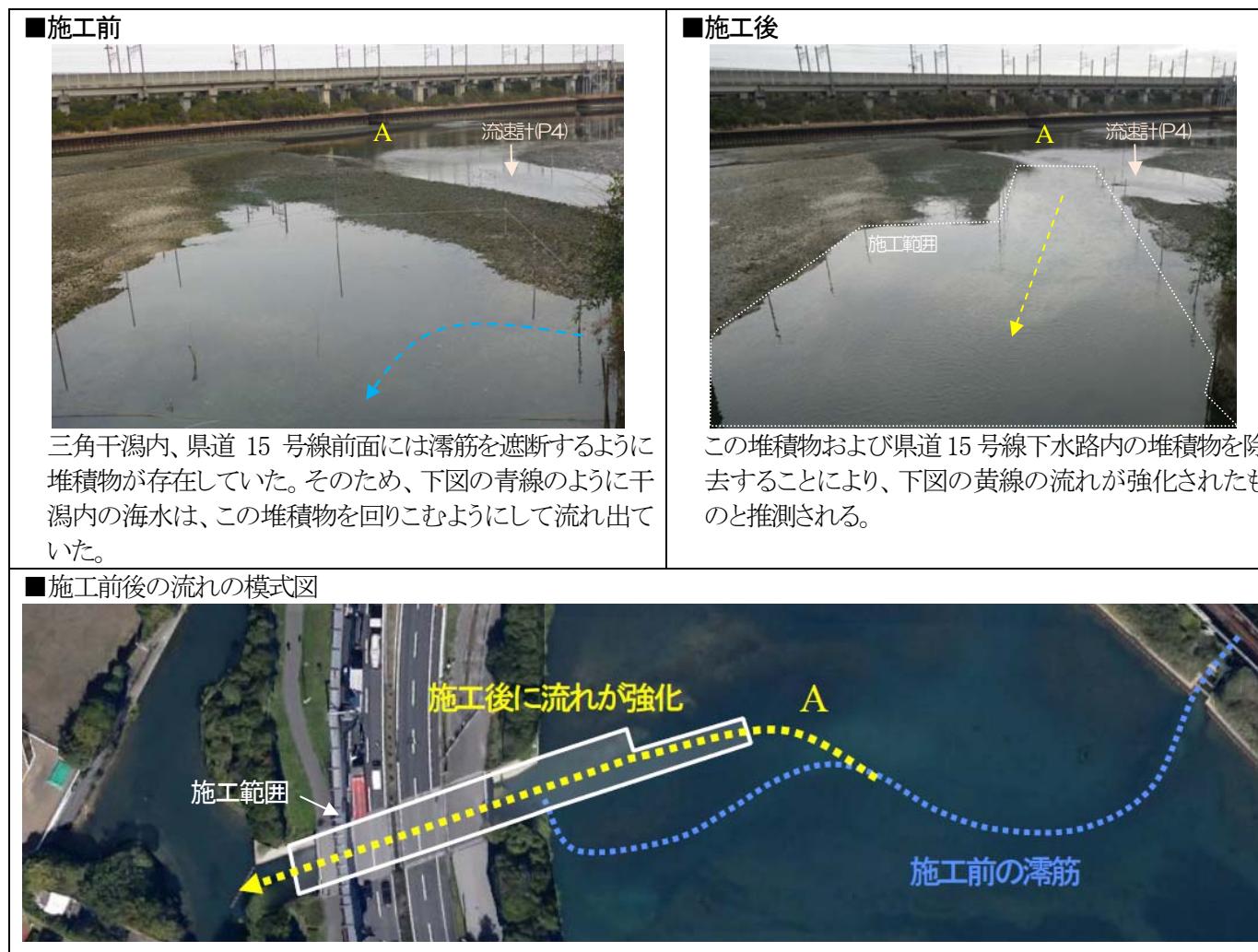


図 8 施工前後の状況の変化に関する写真・模式図

3.2.2 流速の変化

右図に示す P2 と P4 において観測した流速の経時変化を図 9 に示す。

- 施工前後において、流速を観測した点では極端な流速の増加は生じていない。
- P4 については施工後に流速が低下していた。図 8 に示したように施工後により新たに流路が出来たことにより、P4 の流路を通過する海水量が低下したことによるものと考えられる。
- 施工前・施工後ともに、P2 では干潟内に向かう上げ潮時の流速が速く、P4 では高瀬川に向かう下げ潮時の流速が速いという特徴があった。(この詳細は後述する)

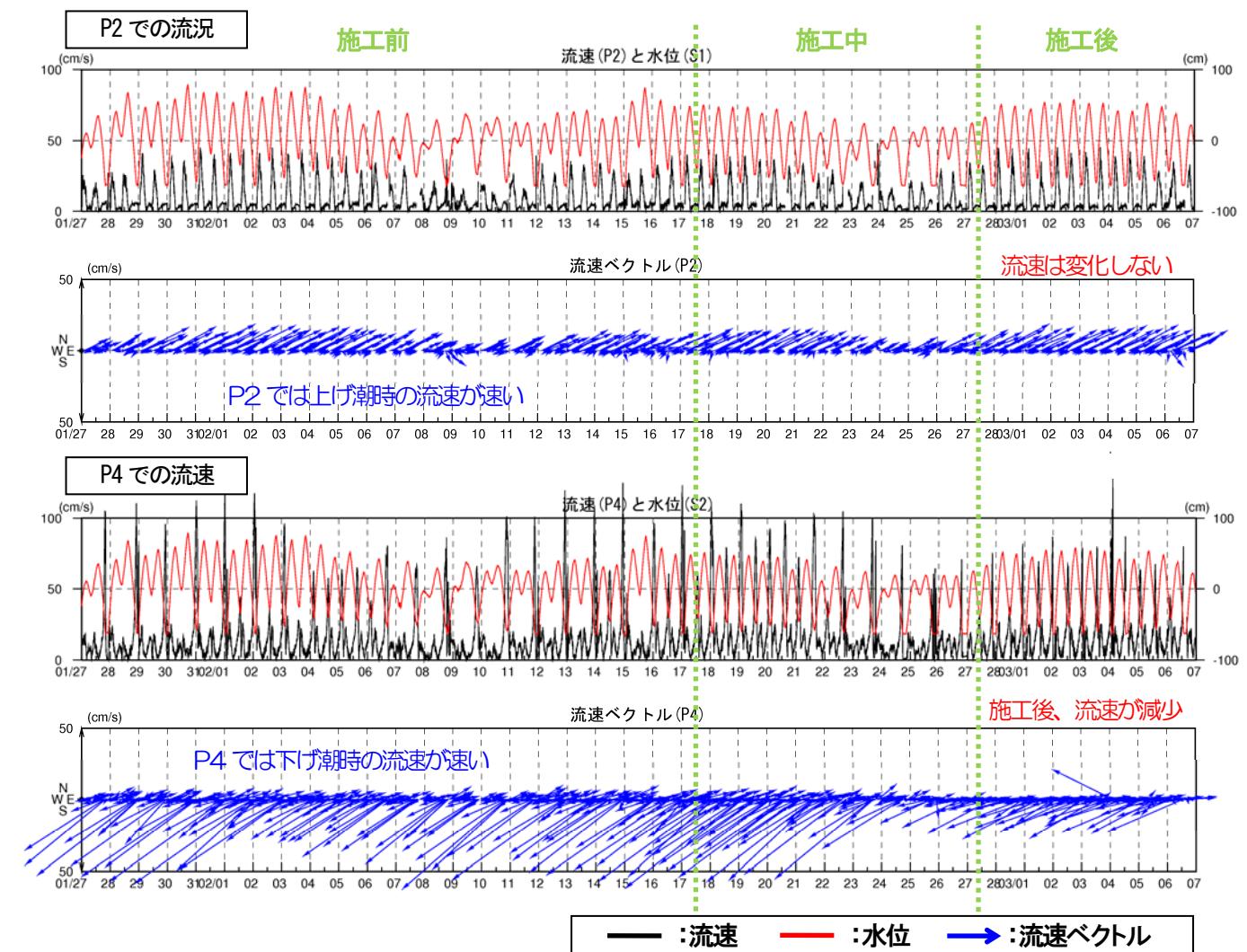
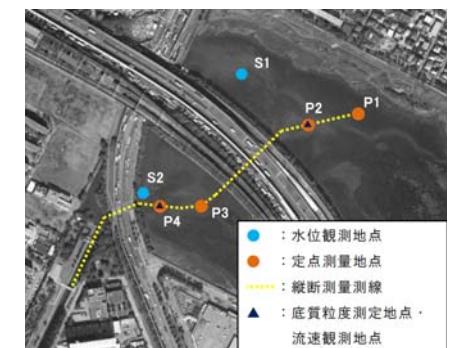


図 9 施工前～施工中～施工後にかけての流速変化

試験施工による流速変化を正確に把握するためには、流速の変化が大潮・小潮などの潮汐の影響なのか、それとも施工によるものなのかを区別する必要がある。そこで図 11 に示すように満潮から干潮(および干潮から満潮)にかけての水位の変化量と、そのときに発生する最大流速をそれぞれ算定し、両者の相関関係を比較した。比較結果を図 10 に示す

- 谷津干潟西側の P2 では施工前後での流速変化はほとんどみられず、三角干潟の P4 では施工後に流速が低下したことがわかった。

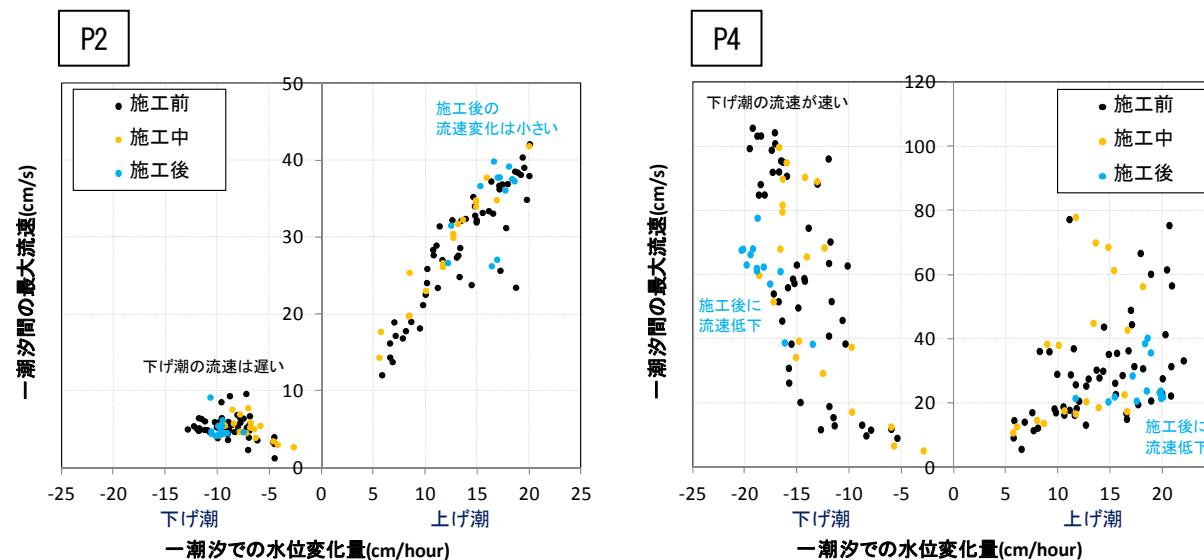


図 10 一潮汐間の水位変化の大きさと発生する最大流速の関係
(施工前～施工中～施工後の比較)

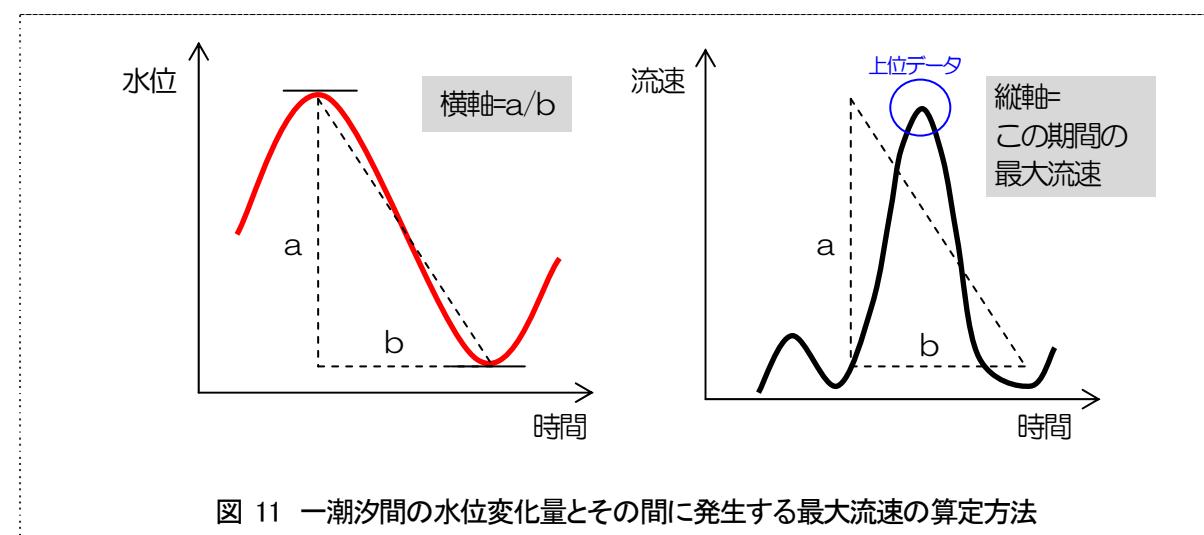


図 11 一潮汐間の水位変化量とその間に発生する最大流速の算定方法

3.2.3 水位の変化

右図に示す S1 と S2 において観測した水位の経時変化を図 12 に示す。また東京湾の干潮時の水位とその時の干潟内の干潮時の水位の比較結果を図 13 に示す。

- 未だ蓄積されたデータが限られており、今後も観測が必要であると考えられるが、施工前後で干潟内の水位の変化自体は小さいことがわかる。

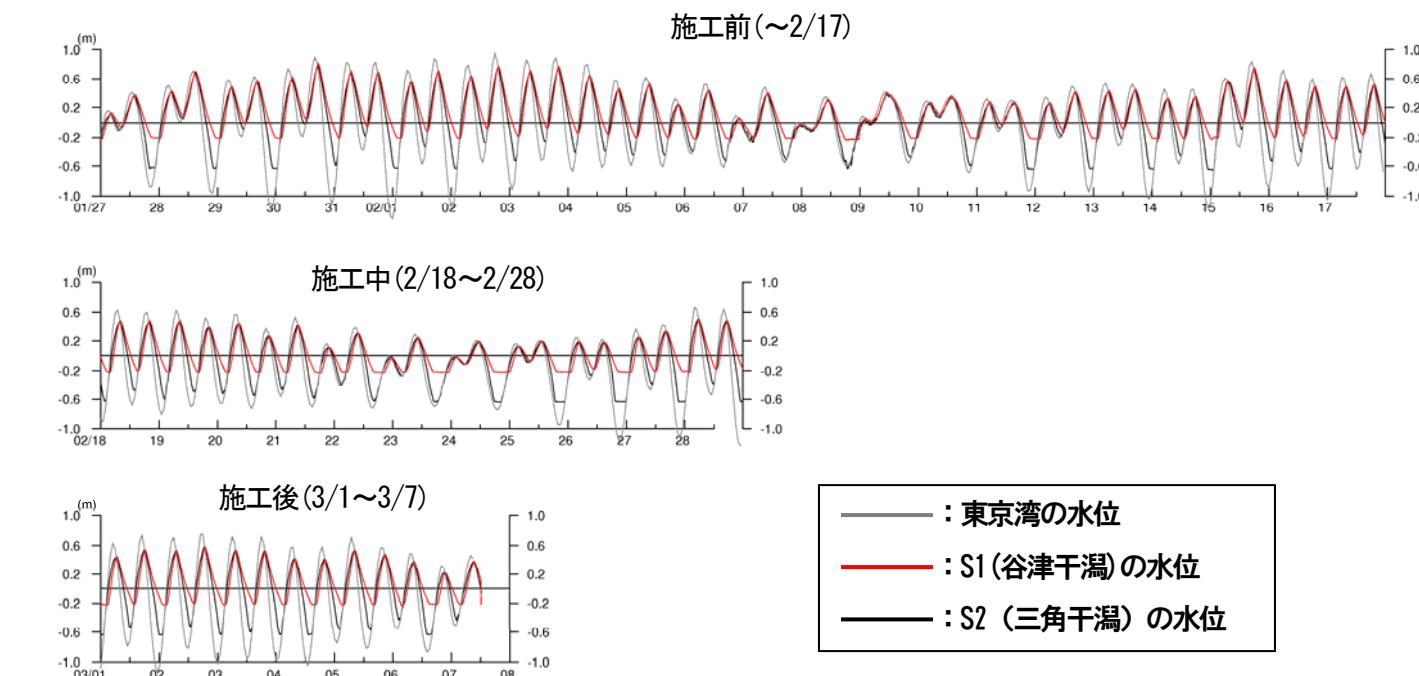
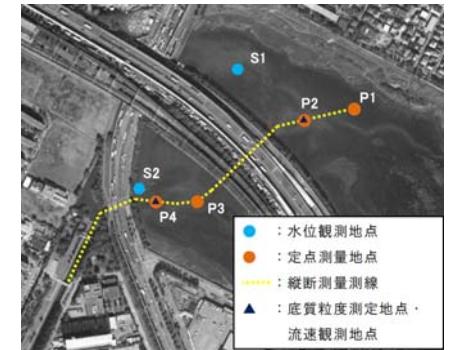


図 12 施工前～施工中～施工後の水位の経時変化

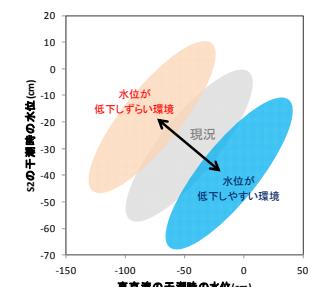
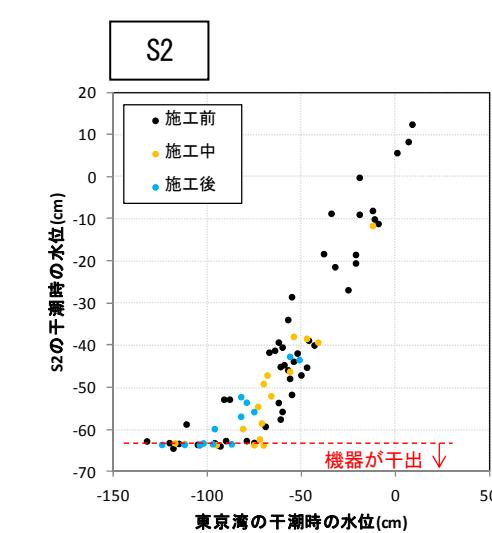
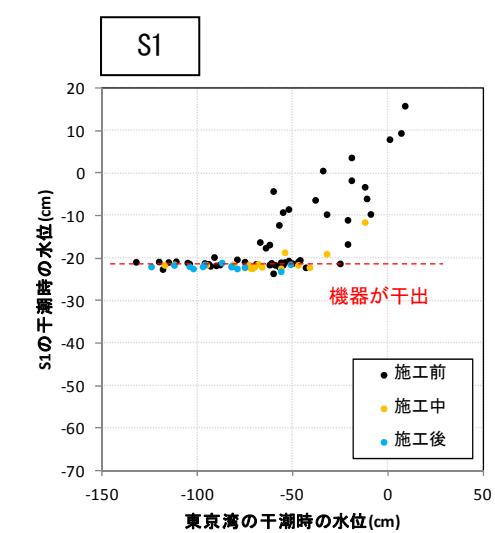


図 13 東京湾の干潮水位と干潟内の干潮水位の関係性の変化

3.2.4 地形の変化

定点測量、縦断測量結果により整理した干潟内の地形の変化を図 14 に示す。

- P2 と P4 での流速変化については上記のとおり大きな変化はない結果であったが、地形は変化が生じており、とくにカルバートの出入り口付近、県道 15 号線下水路の曲部など流速が速いと推測される地点において浸食が生じていた。(詳細は後述する)
- 施工後の観測期間が短いこともあり、水位や流速の変化からは確認できなかったが、試験掘削によって干潟内の海水の流出量が増加し、局所的には流速が速まったものと推測される。

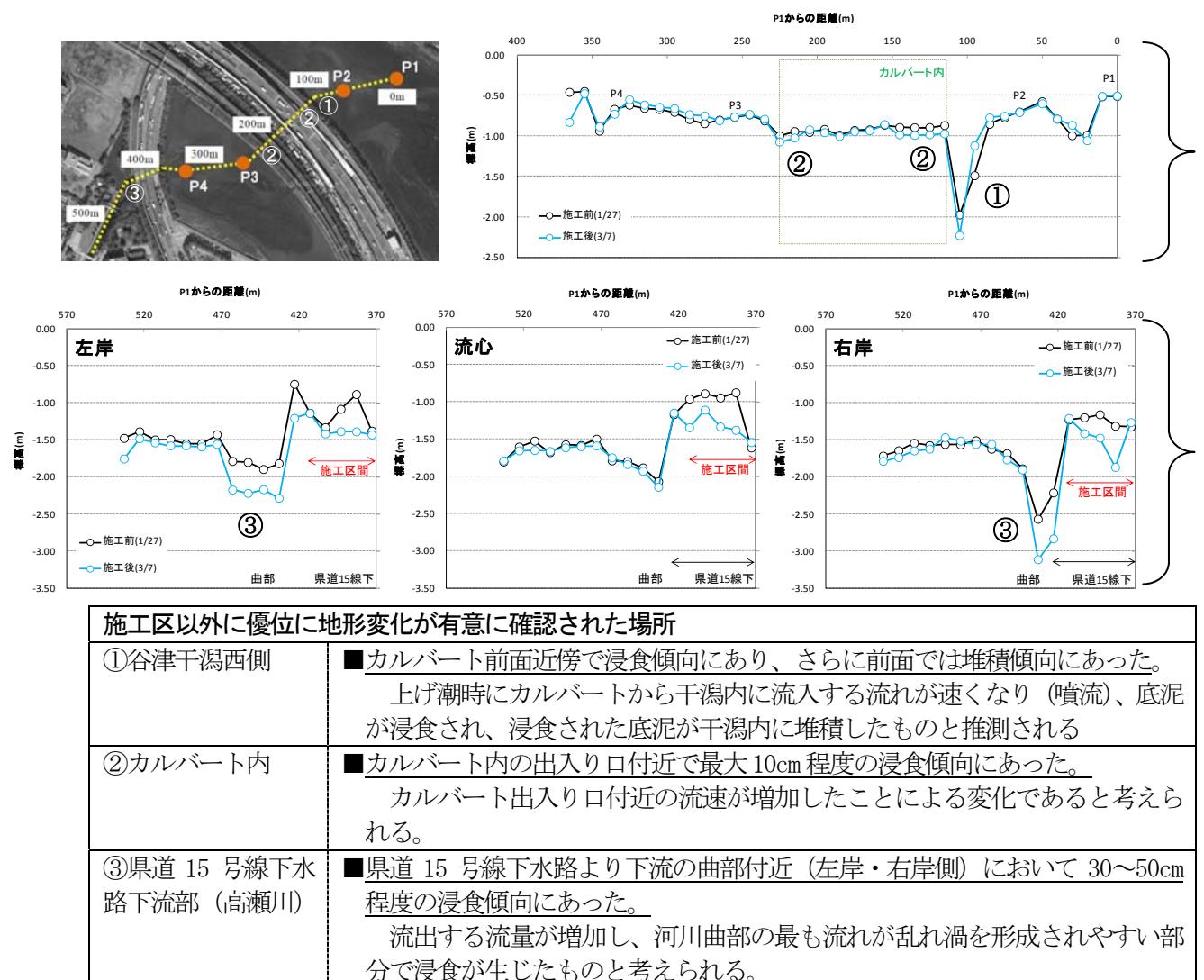


図 14 施工前後での地形の変化

3.2.5 底質粒径の変化

P2 および P4 で採取した底質の粒度分布の施工前後での変化を図 15 に示す。

- 谷津干潟西側 (P2) では粒径が粗粒化する傾向にあり、前述の地形変化と併せて考えると、カルバート前面において浸食された粗い底質が P2 へ移動してきたものと考えられる。
- 今回は表層泥を掬うように試料を採取したが、底質内にホンビノス貝が多く、採取時に細粒分がこぼれおちてしまうなど、想定したように採取ができないかった。そのため、図 15 に示した結果もある程度、測定誤差を含んだものと考えられる。今後は採取方法を柱状コアで底質を採取し、その後、5mm 目のフライで濾した試料を分析するなどモニタリング手法を変更したい。

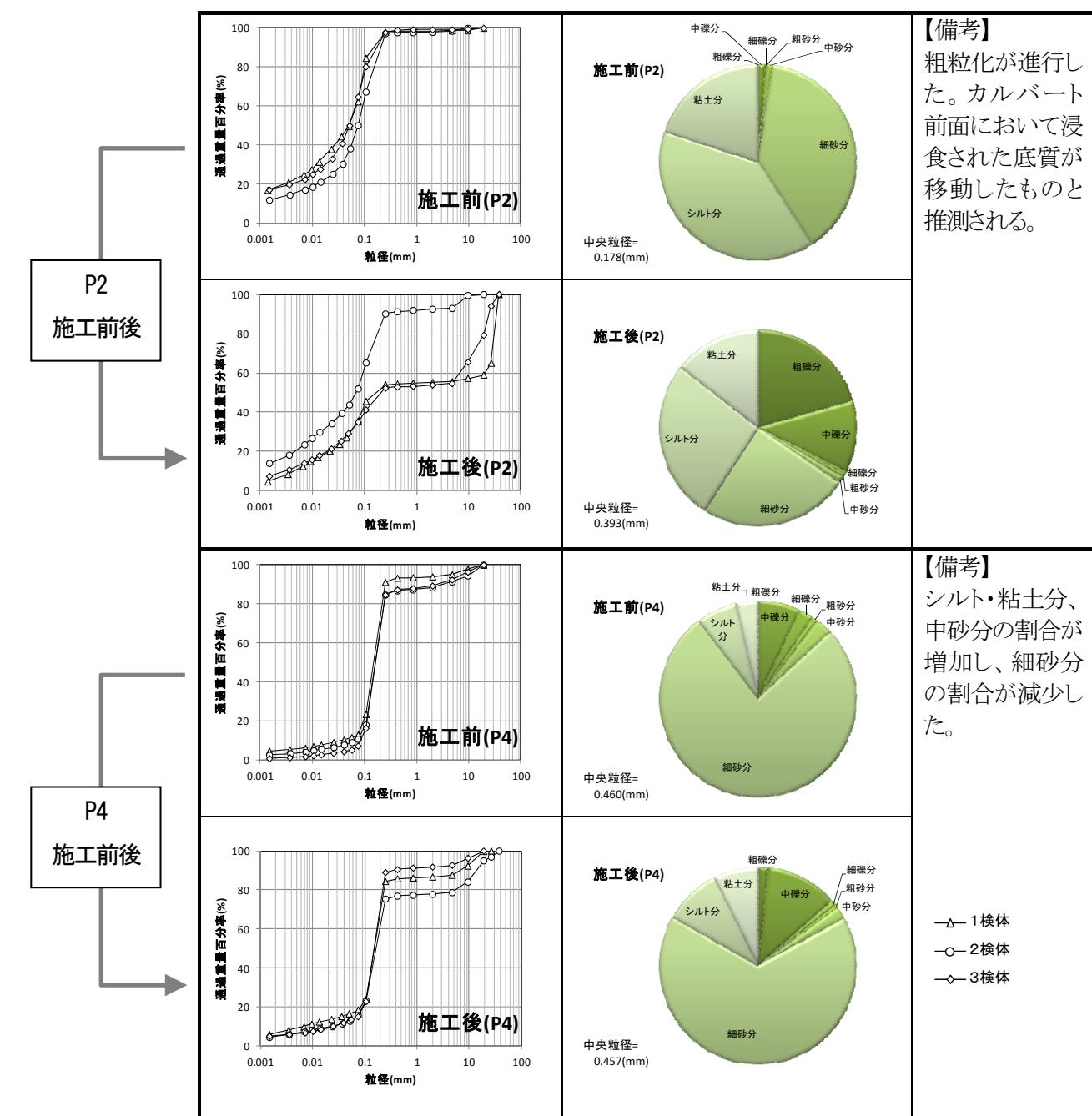


図 15 施工前後での底質粒径の変化

3.3 干潟西側の流れの特徴と地形の浸食・堆積傾向

図 9 に示した流れの特徴(P2 では上げ潮時の流速が速く、P4 では下げ潮時の流速が速い)や、図 12 に示したカルバートを挟んだ S1 と S2 の水位変化、ならびに図 14 に示した施工後に生じた地形変化から推測すると、干潟西側で生じている流れ・地形変化の特徴は図 16 のように推測される。

図 16 モニタリング結果から推測されたカルバート等の急縮部周辺の流れと地形変化の特徴

図 16 を踏まえ、今後の堆積物の除去によって生じると推測される地形変化を図 17 に示す。

- ・ 堆積物除去により浸食が進むのはカルバートの出入り口付近、県道15号線下水路と三角干潟合流部の前面、および県道15号線下水路と高瀬川の合流部の曲部であると考えられる。
 - ・ 上記の浸食域は流速が速まる地点であるが、その周辺には浸食域から底泥や貝殻が打ち上げられて、堆積傾向が強まるものと推測される。
 - ・ 堆積傾向が強まる場所において堆積量が過剰になると、堆積物が崩れ流路を塞ぐ可能性も考えられる。現在、このような機構で堆積物が流路を塞いでいる場所として、カルバート、谷津川と谷津干潟の合流部が挙げられる。

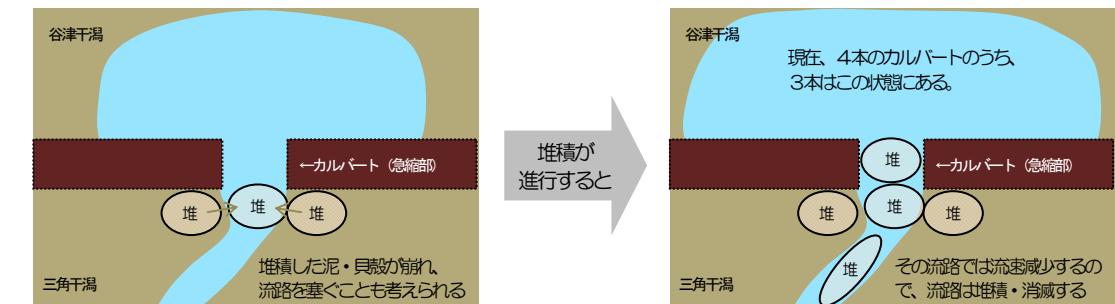
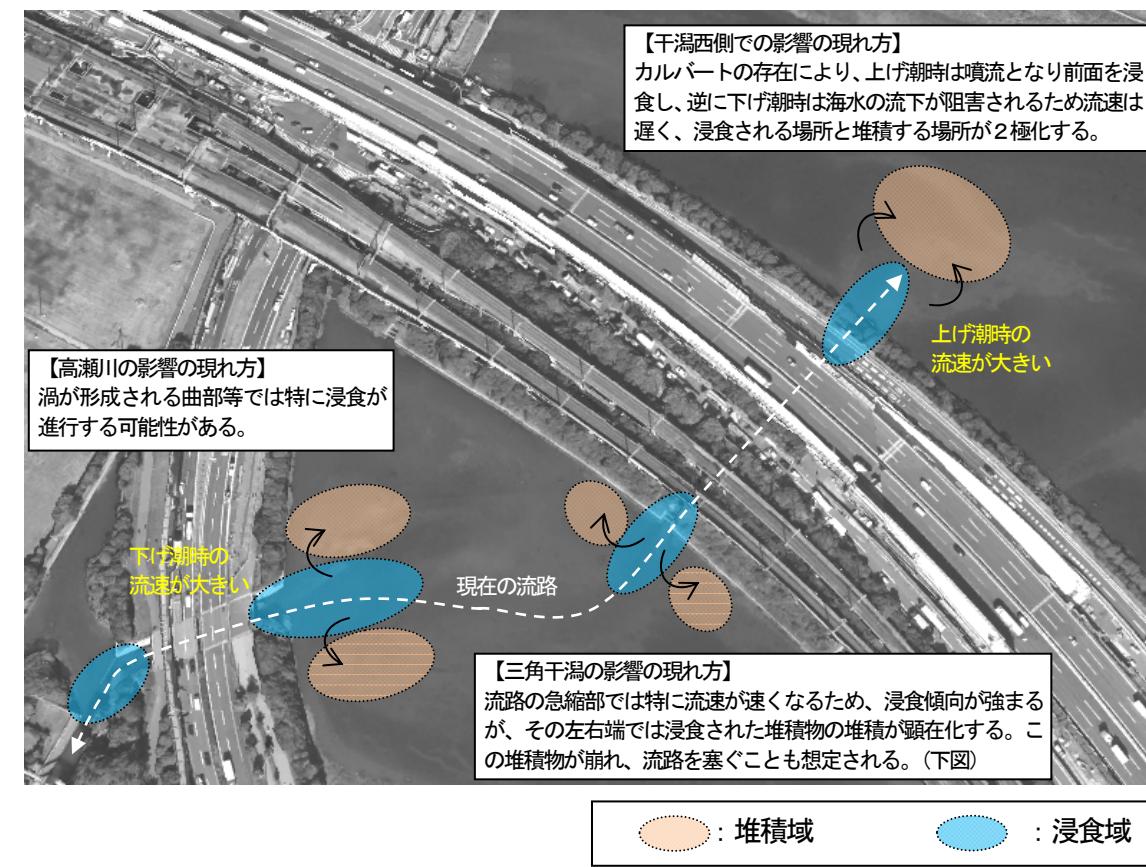


図 17 堆積物除去に伴う干潟内の地形変化の模式図

3.4 試験施工より抽出された掘削場所の違いによる効果と影響

カルバートを挟んだ干潟西側(S1)と三角干潟(S2)での水位の観測により、図 18 に示すように干潟西側(S1)、三角干潟(S2)ともに東京湾の水位変化から時間遅れが生じており、「干潟西側(S1)～三角干潟(S2)間」、「三角干潟(S2)～東京湾間」で、それぞれ海水の通水機能が低下していることが明らかとなった。

- ・ 干潟西側(S1)～三角干潟(S2)間の水位低下の時間遅れ (↔) は、カルバート内の堆積物が原因
- ・ 三角干潟(S2)～東京湾間の水位低下の時間遅れ (↔) は、県道 15 号線下・高瀬川の堆積物が原因

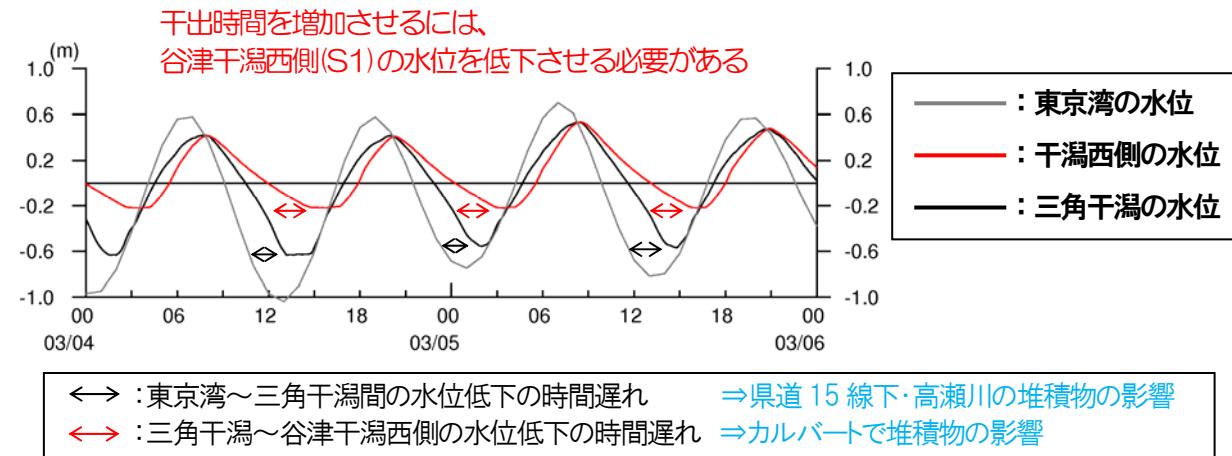


図 18 干潟西側(S1)・三角干潟(S2)・東京湾の水位の比較

図 18 に示したように、谷津干潟の水位を低下させて、干出時間・干出面積を増加させるためには、干潟西側(S2)の水位を低下させる必要がある。これまでのモニタリング結果を踏まえ、掘削場所の違いによって水位の低下がどのように生じるかを整理し、図 19 に示す。

- ・ 県道 15 号線下水路・高瀬川の掘削(CASE1)では三角干潟と谷津干潟西側の水位差が現状よりも大きくなるため、三角干潟およびカルバート出入り口付近での流速が増加し、地形変化が生じやすいものと推測される。
- ・ 干潟西側(S1)の水位を低下させ、かつ地形変化の影響を小さくするには、カルバートの堆積物除去を優先的に実施したほうが良いと考えられる。

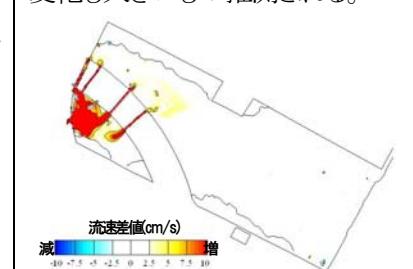
	CASE1	CASE2	CASE3 (最終目標)
水位変化	県道 15 号線下水路～高瀬川の掘削 東京湾と三角干潟と時間遅れは少なくな (実線：現状、点線：掘削後) 県道 15 号線下水路～東京湾間の通水量が増え、三角干潟の水位は低下するが、カルバートの堆積物が障害となり谷津干潟西側の水位は低下しない。	カルバートの掘削 干潟西側から運ばれる海水量が増えるため、水位は上昇 (実線：現状、点線：掘削後) カルバートの通水量が増え、谷津干潟西側の水位が低下する。一方で、県道 15 号線下水路～東京湾間の通水量は変わらないため、干潟西側の海水が運ばれる分、三角干潟の水位は上昇する。	カルバート 県道 15 号線下～高瀬川 三角干潟へ干潟西側から運ばれる海水量が増加しても、干潟西側からの海水量が増えても水位は上昇しない (実線：現状、点線：掘削後) すべての流路で水位を低下させることができ、谷津干潟西側の水位はさらに低下する。
地形変化	干潟西側～三角干潟間に生じる水位勾配が強くなるため、図 16 のようにカルバート出入り口付近の流速も速くなり、地形変化が生じやすい。	CASE1 に比べると、流路内で生じる水位勾配は小さく、地形変化は小さいと推測される。ただし、カルバート前面での地形変化は少なからず生じるものと考えられる。	現状よりも三角干潟内は流速が増加することが予測されており、地形変化も大きいものと推測される。 

図 19 堆積物除去によって干潟西側での生じると考えられる水位変化と地形変化

4. 今後の展開

4.1 今後の検討フロー

干出面積・干出時間の増加を目的とした堆積物除去についての今後の進め方(案)を図 20 に示す。

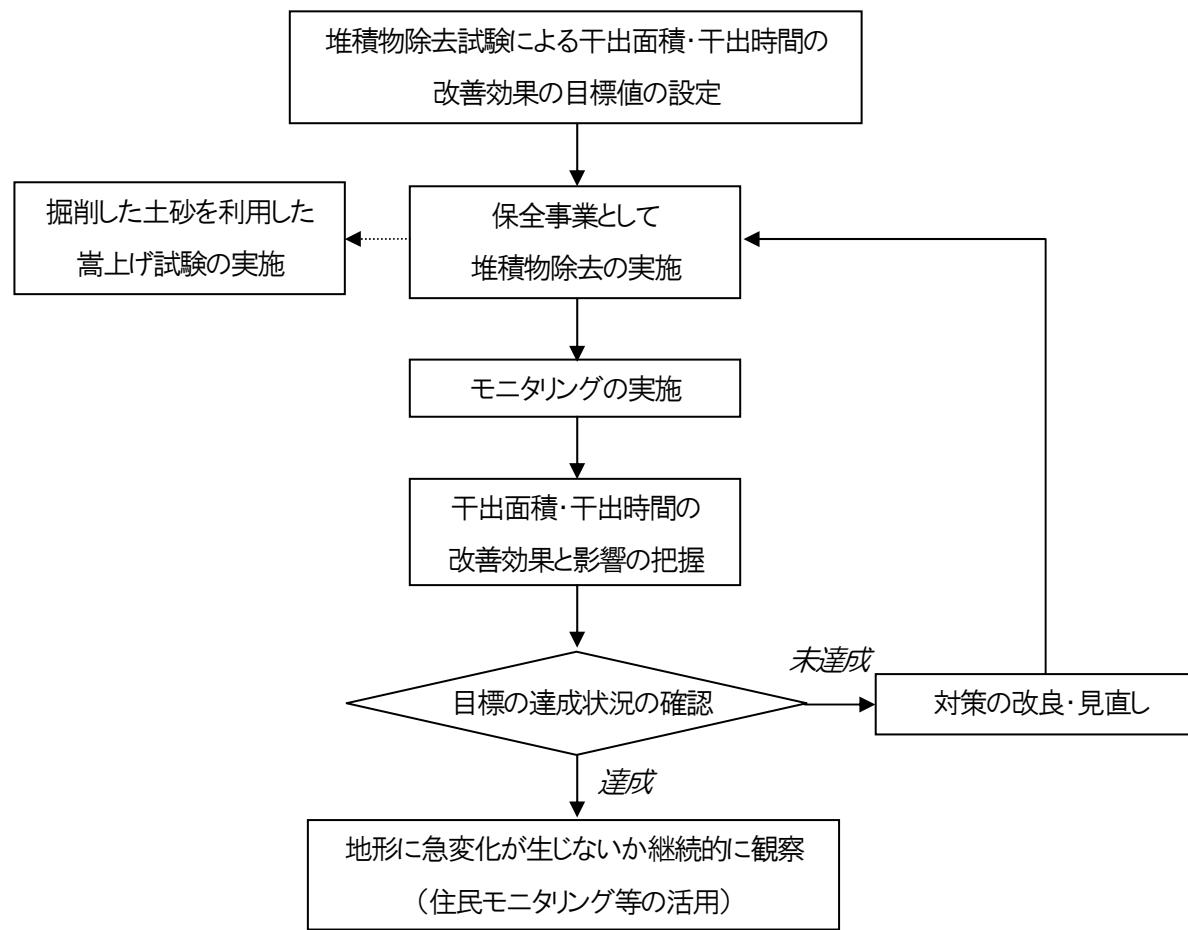


図 20 保全事業・堆積物除去の今後の進め方(案)

4.2 干出時間・面積の増加を目的とした「堆積物除去」と掘削土砂を利用した「嵩上げ試験」の素案

次年度以降の堆積物除去事業と、それにより生じる土砂を利用して嵩上げ試験の素案を図 21 に示す。

- 図 19 に示した理由により、次年度以降の堆積物除去事業はもっとも東側に位置するカルバート内(図内の K4)および三角干渉側の出口付近で実施することを提案する。
- この堆積物除去において、流路となる場所の浸食が想定されるため、モニタリングによりその変化を詳細に捉えるものとする。影響が大きいと判断される場合には土嚢等で流路を部分的に埋め戻す等の対策を講じる。

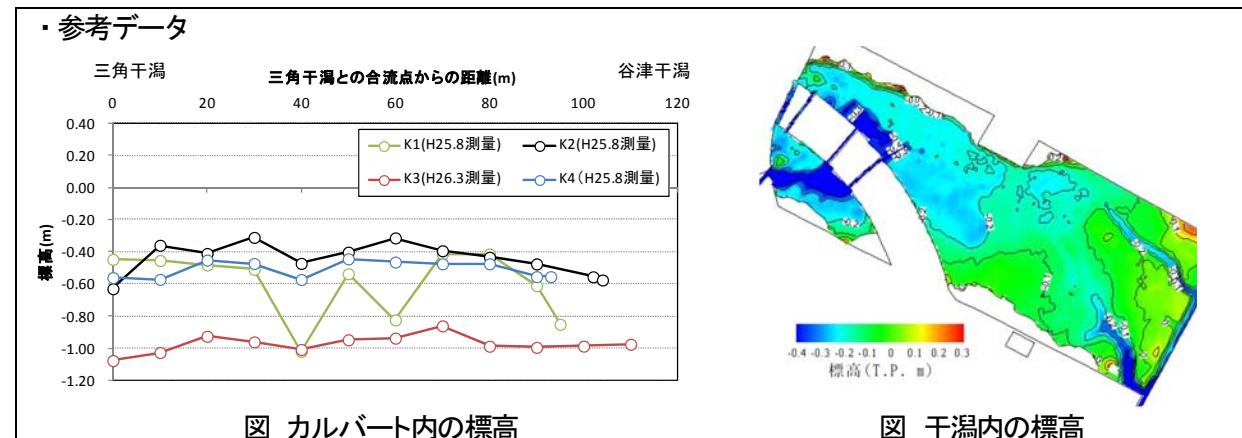
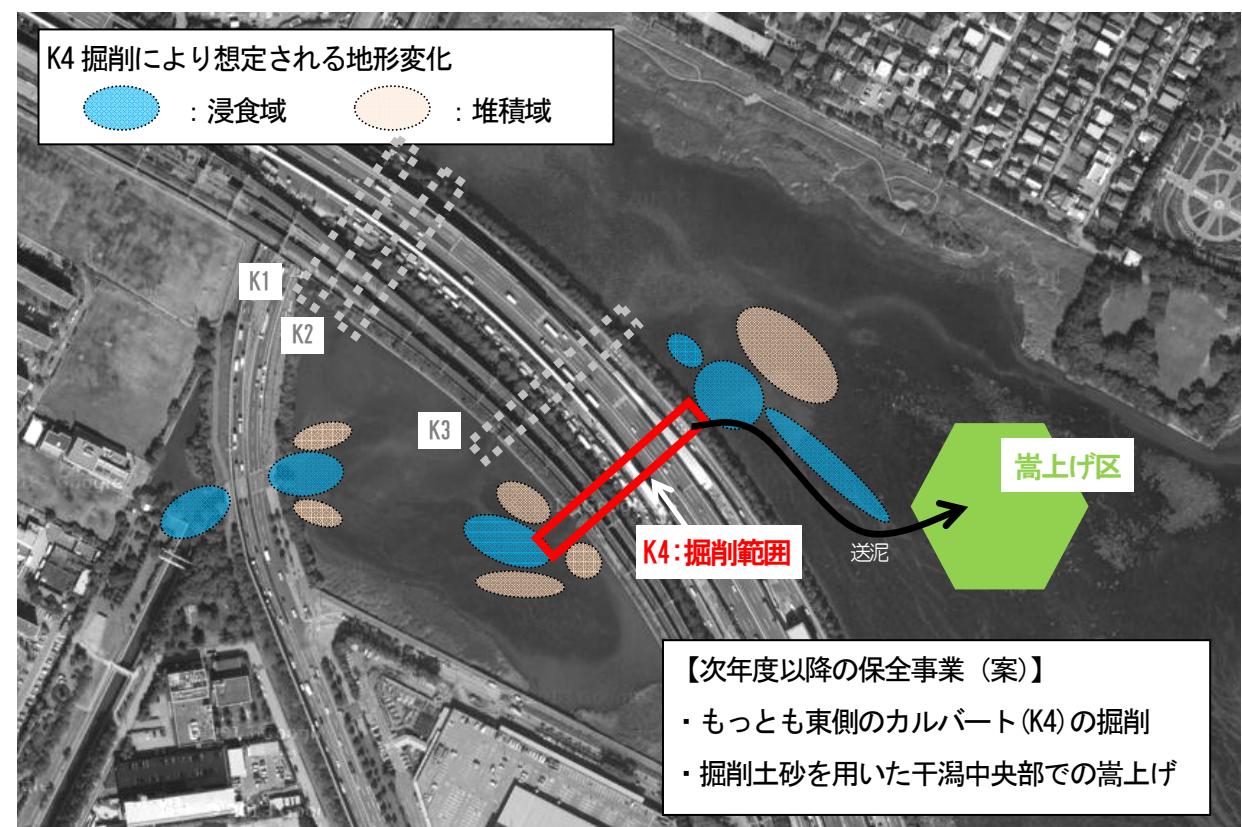


図 21 次年度以降の堆積物除去事業と掘削した土砂を利用した嵩上げ試験場の場所(案)

4.3 モニタリング手法(案)

図 21 に示した事業時による効果と影響を把握するためのモニタリング(案)を図 22 に示す。モニタリングでの着眼点は下記の通りである。

- ① 堆積物除去による…
 - ・ 水位の変化(干出時間・干出面積)
 - ・ 流路の流出流量の変化
 - ・ 地形の変化
 - ・ 底質粒径の変化
- ② 嵩上げ試験による…
 - ・ 地形の安定性
 - ・ 底質粒径の変化
 - ・ 生物相の変化

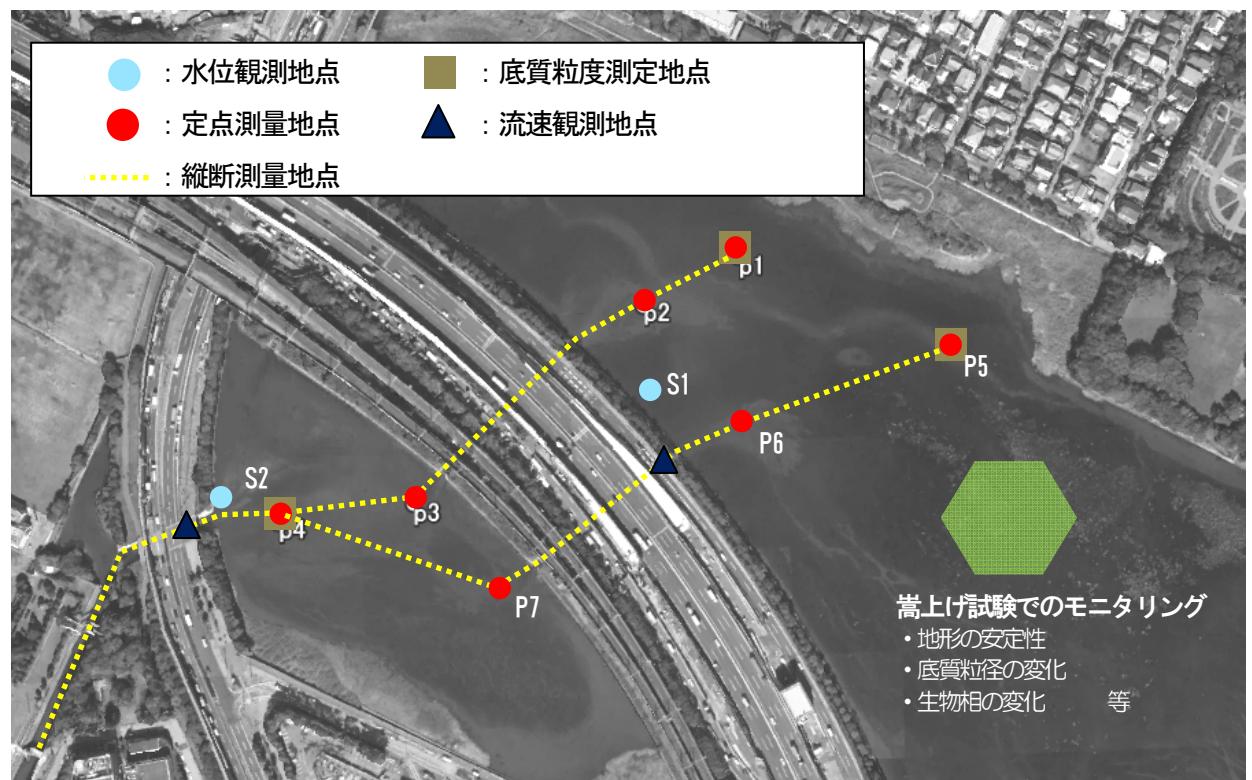


図 22 カルバート(K4)の堆積物除去および嵩上げ試験でのモニタリング内容(案)

住民参加イベント等の報告と今後の計画（案）

1. 平成25年度住民参加イベント開催状況

1) 平成25年度第1回: 谷津干潟保全事業現地見学会

(1) 開催日時

平成25年8月24日（土）10:00～16:00

※同日開催：ラムサール条約登録20周年記念イベント「8.24 愛で包もう谷津干潟」（主催：習志野市）

(2) 開催場所

- ・現地見学会：嵩上げ試験地
- ・テントブース展示：谷津バラ園 芝生の広場

(3) 参加者数

参加者：105名（大人：75名 子供：30名）※内、現地見学会：10名

(4) イベント内容

□ 現地見学会

- ・嵩上げ試験地において、保全事業の概要、かさ上げ及び杭設置によるアオサの吹き寄せ抑制対策に関する説明を実施した。
- ・かさ上げ試験地周辺の干潟の生き物観察等を実施した。
- ・参加者からは、かさ上げ試験地の効果や影響、生物の利用状況等についての質問が寄せられた。

□ テントブース展示

- ・芝生広場に設置したテントブースにおいて、パネル展示（①保全事業、②谷津干潟自然観察センターの取り組み、③干潟の生き物）、モニター展示（アオサ流出シミュレーション）、缶バッジづくり、干潟クイズ、生物展示を実施した。
- ・参加者の関心が最も高かったのは、魚類、カニ類やホンビノスガイ等の生物展示であり、参加者は身近な干潟に様々な種類の生物が棲んでいることに驚き、特に子供たちは普段触れることがない生きものに触れることができたことに、興味津々だった。



写真1: 現地見学会



写真2: テントブース展示

2) 第2回イベント: 谷津干潟保全事業現地見学会 開催状況

(1) 開催日時

平成25年10月27日（日）10:00～15:00

※同日開催：ラムサール条約登録20周年記念イベント

「アオサについて考える集い」（主催：習志野市）

(2) 開催場所

- ・現地見学会：谷津干潟南側観察広場
- ・ブース展示：谷津干潟自然観察センター

(3) 参加者数

参加者：約100名※内、現地見学会：14名

(4) イベント内容

□ 現地見学会

- ・講師に国指定谷津鳥獣保護区保全事業検討会委員である日本国際湿地保全連合の中嶋上級研究員を招き、谷津干潟全体のアオサの総現存量を推定する試みを実施した。
- ・参加者はガイダンス後に、谷津干潟のアオサの分布状況が見渡せる谷津干潟南側の観察広場にて、3つのグループに分かれて現存量を推定するための観測（被度観察、湿重量測定）を体験した。
- ・現存量は、谷津干潟を7つに分割した各エリアについてアオサの被度を観察し、単位面積（1m²）当たりの湿重量を被度に乗じることにより計算した。
- ・各グループの調査の結果、アオサの量は谷津干潟自然観察センター前から谷津干潟東側のエリアに多いと推定された。
- ・アンケートでは「初めてアオサに触れられて良かった（40代女性）」、「自分で計算ができる楽しかった（10代男性：小学生）」、「谷津干潟のアオサの量がこんなにも多いとは知らなかつた（20代女性）」「量が多いので何とか有効利用ができるといいと思った」等の感想があった。

□ ブース展示

- ・アオサの光合成に関する実験展示、パネル展示（①保全事業の概要、②アオサの吹き寄せ対策（嵩上げ、杭設置）・モニタリング調査（硫化水素連続観測等）、③アオサの紹介：見分け方、特徴、生活史等）、缶バッジづくりを実施した。
- ・アオサの光合成に関する実験展示では、アオサの密度が異なる水槽の溶存酸素量を計測し、アオサは光合成による酸素供給や干潟に生息する生物への棲み場所提供などの働きがある一方で、枯れたアオサが溜まり腐敗が進んだ場所は生き物が棲みにくい環境になっていることを参加者と共有した。



写真3: 被度の観察



写真4: 現存量の推定



3) 第3回イベント: 谷津干潟保全事業現地見学会 開催状況

(1) 開催日時

平成26年2月2日（日）10:00～16:00

※同日開催：世界湿地の日イベント

「えっさ、ほいさ！みんなで干潟のごみ拾い」

（主催：谷津干潟自然観察センター）

(2) 開催場所

・谷津干潟自然観察センター内特設コーナー

(3) 参加者数

参加者：約70名

(4) イベント内容

□バードテーブルづくり

- 今年度追加施工したアオ吹き寄せ対策用の杭に取り付けるバードテーブル（鳥の休息場）を作成。
- 参加者はアクリル絵の具を使ってバードテーブルに絵やメッセージを描いた。
- 出来上がったバードテーブルは番号を付けた上で写真を撮り、追加施工後に事務局が設置（3月12日）。
- 取り付け位置をホームページ上でお知らせし、取り付け後に自分が作ったバードテーブルが鳥に使われているかどうかを気にしてもらえる様に工夫した。

□住民参加モニタリング「みんなで見守る谷津干潟」体験会

- 平成25年10月より運用を開始した「みんなで見守る谷津干潟」のアオサ観測の体験会を実施した。
- 参加者は谷津干潟自然観察センター内、周辺の臭いとアオサの広がり具合を確認してもらい、タブレット端末（iPad）を用いてHPに情報を登録した。
- 住民参加モニタリングに関する広報用パネルを作成し、投稿回数のランキング発表等も実施。
- アンケートでは、「モニタリング体験は気軽に参加できてよい（30代女性）」「この様な取組をきっかけに環境保全の輪が広がっていくとよい（40代男性）」との感想が得られた。
- 「機械を使った入力が難しい（60代女性）」との意見や、当日は潮位が高かったことから、「アオサの状態がよく分からなかった（40代男性）」との意見もあり、今後は様々な年代の方々がもっと気軽に参加できる様な仕組みも必要と考えられた。



写真5: バードテーブルづくり



写真6: 「みんなで見守る谷津干潟」体験会

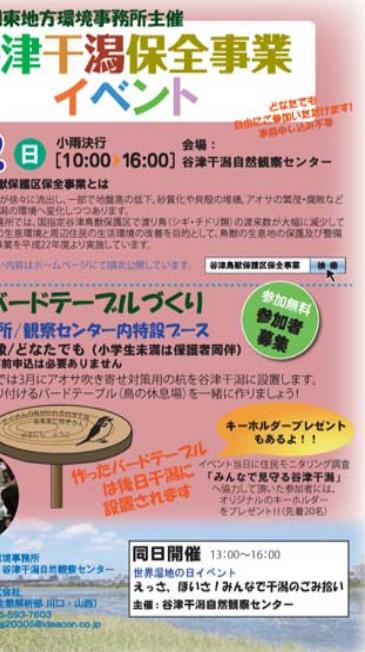


写真7: 設置したバードテーブル

2. ウェブサイトを用いた住民参加モニタリング

1) 位置づけ・ねらい

「住民参加モニタリング」は、地域住民と事業主体（環境省）が情報の提供・共有を双方向に行うことにより、以下のねらいを実現するためのツールとして役立てる。

【ねらい1】保全事業への参加意欲を醸成する・参加機会を創出する

【ねらい2】高頻度のモニタリング、地域住民の感覚情報の収集

2) モニタリング方法

ウェブサイトを活用し住民からのアオサ情報（アオサの分布、臭い等）を収集する仕組みを導入した。



谷津干潟周辺に4箇所のモニタリング地点を設定

保全事業ホームページ内に報告用サイトを設置 住民が投稿・閲覧可能

アオサ情報・報告用サイト

どこでもアオサ観測 報告フォーム

ここで集められた情報は、アオサのにおいの発生状況、それらの季節変化等を把握し、有効な対策を検討するために役立てられます。住民の皆様からの貴重なご報告をお待ちしております。

①観測者	ニックネームをご記入ください ※ウェブサイトに掲載されます。
②観測日時	観測した日時はいつ頃でしたか？ 2013年10月25日 01時頃
③観測位置	観測位置に最も近い番号を選択してください。
④アオサのにおい	においはどうですか？ <input type="radio"/> くさくない（においを感じない程度） <input type="radio"/> 少しくさい（においを感じる） <input type="radio"/> くさい（においを感じる） <input type="radio"/> かなりくさい（臭を止めたくなる） <input type="radio"/> わからない

【モニタリング項目】

①日時 ②観測位置

③においの程度 ④連続観測器の値

⑤アオサの分布 ⑥腐敗状況 ⑦写真

定点アオサ観測 報告フォーム

ここで集められた情報は、アオサの量、においの発生状況、それらの季節変化等を把握し、有効な対策を検討するために役立てられます。住民の皆様からの貴重なご報告をお待ちしております。

①観測者	ニックネームをご記入ください ※ウェブサイトに掲載されます。
②観測日時	観測した日時はいつ頃でしたか？ 2013年10月26日 01時頃
③観測位置	観測位置を選択してください

①日時 ②観測位置

③においの程度 ④連続観測器の値

⑤アオサの分布 ⑥腐敗状況 ⑦写真

みんなで見守る谷津干潟トップページ



結果表示サイト

□報告内容一覧
□投稿数ランキング

No.	日時	観測地	状況
1	2014/03/17 11:28:57	1. パラ園芝生広場横	1. くさくない
2	2014/03/17 11:00	2. 若松交差点歩道橋上	2. くさくない
3	2014/03/17 11:00	3. 谷津干潟西側	3. くさくない
4	2014/03/17 11:00	4. 谷津干潟東側	4. くさくない
5	2014/03/17 11:00	5. 定点観測地	5. くさくない

登録情報はとりまとめられ
随时HPより閲覧が可能

3) H25 住民参加モニタリング結果とりまとめ

(1) 投稿数

「定点アオサ観測」への投稿が 46 件(バラ園:11 件、若松交差点:4 件、観察センター:29 件、三角干潟:2 件)、「どこでもアオサ観測」への投稿が 32 件あった。(※観察センターの投稿数は多くがイベント時に投稿されたものである)

(2) ユーザー別投稿数

運用開始(2013 年 10 月 25 日)～2014 年 3 月 19 日までのユーザー別投稿数は最も多かったのが「津田沼高校生物部」さんで 17 件だった。その他のユーザーは 4～1 件であり、述べ 45 名の方が参加した。

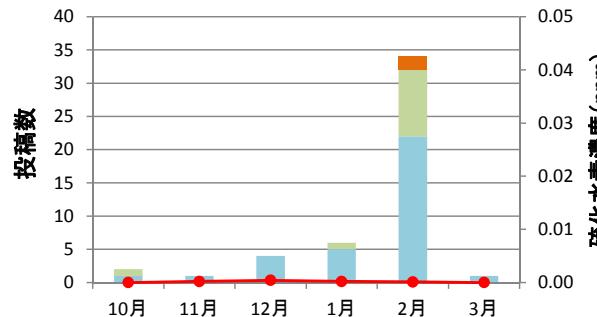
ユーザー別投稿者数(2013 年 10 月 25 日～2014 年 3 月 19 日)

ユーザー	投稿数
津田沼高校生物部	17
RKM	4
谷津干潟ユース (水原)、hh、Q、RY	3
Fuyo、Krb1623、Ymd	2

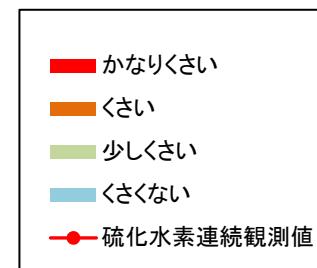
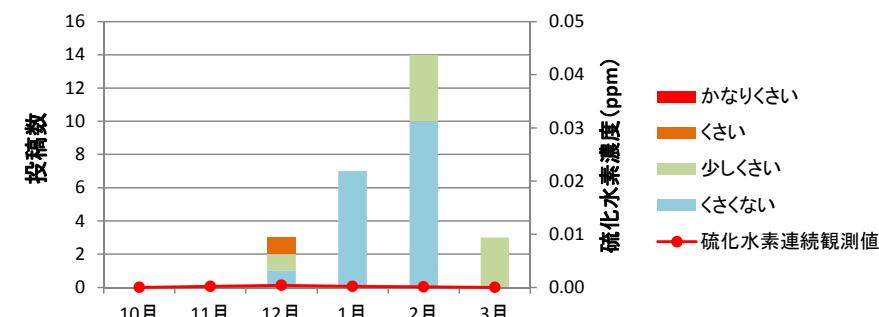
(3) アオサのにおい

10 月～3 月にかけては「くさくない」、「少しきさい」の投稿数が多く、アオサのにおいがくさいと感じられる方は少ない傾向がみられた。期間中の硫化水素連続観測値は 0.0ppm であった。

アオサのにおい(定点)



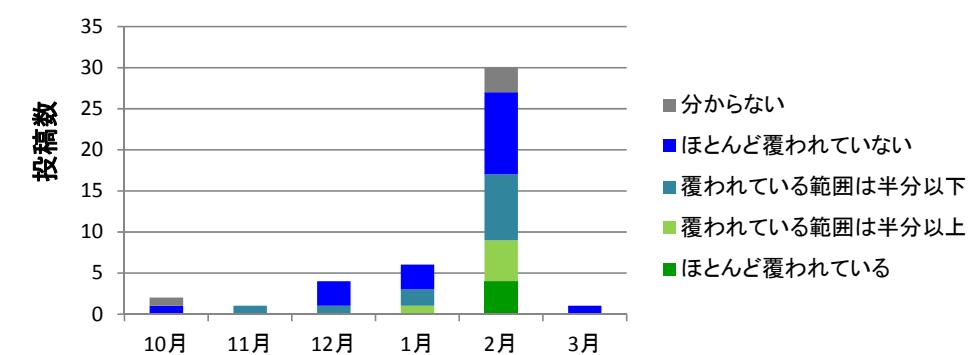
アオサのにおい(どこでも)



(4) アオサの広がり

10 月には「ほとんど覆われていない」の投稿しかなかったが、11～12 月には「ほとんど覆われていない」、「覆われている範囲は半分以下」となり、1～2 月には「覆われている範囲は半分以上」、「ほとんど覆われている」の投稿がみられた。この結果は、定点写真による確認状況とも整合がとれたものだった(資料 1・P7 参照)。

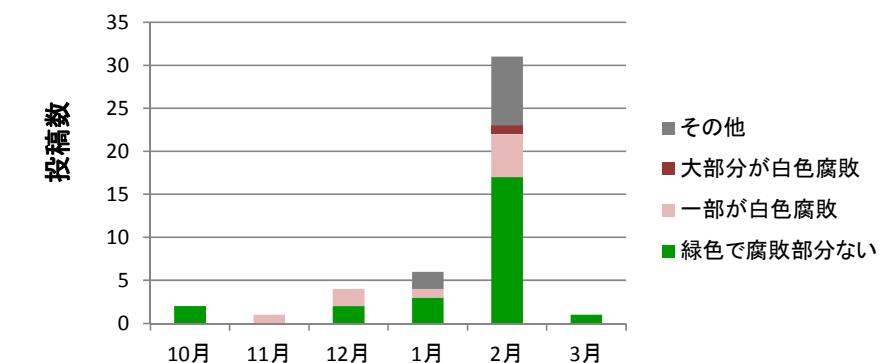
アオサの広がり具合



(5) アオサの腐敗状況

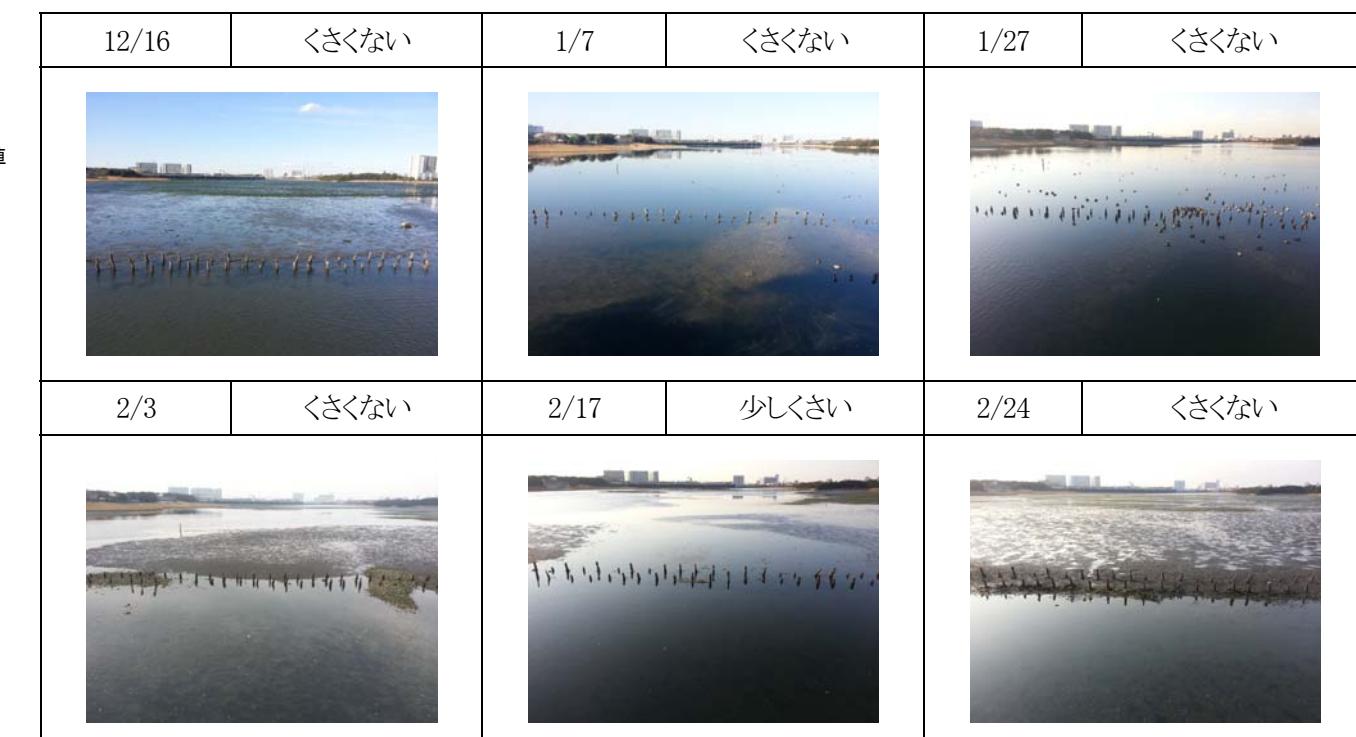
10 月には腐敗しているとの投稿はなかったが、11 月以降に腐敗しているとの投稿があった。

アオサの腐敗状況



(6) 定点写真

「津田沼高校生物部」さんが定期的に投稿してくれている津田沼高校前の写真を以下に示す。



3. 平成 26 年度の展開

1) 平成 25 年度までの成果・課題

【成果】

- 多くの住民が参加し(平成 24 年度:約 150 名、平成 25 年度約 230 名)、保全事業について知つて頂いたこと。
- 報告会等の参加者とは異なる世代(小学生、親子連れ、30~40 代世代等)の方々が多く参加したこと。
- Web サイトを用いた住民モニタリングの仕組みができ、定期的に投稿してくれる方々がいたこと。
(※取組みへの参加のきっかけとして有効であることを確認)
- 習志野市、谷津干潟自然観察センターに協力体制をとつて頂いたこと。
- 講師として学識者(H25 第 2 回・中嶋委員)にも参加して頂いたこと。

【課題】

- 住民が楽しめるイベント、取組みを実施すること。
- 引き続き住民の参加機会をつくり、積極的、継続的に参加してくれる方々、団体の輪を広げること。
- 将来的に、連携による取組みの実践、地域協働の仕組みづくりへつなげること。

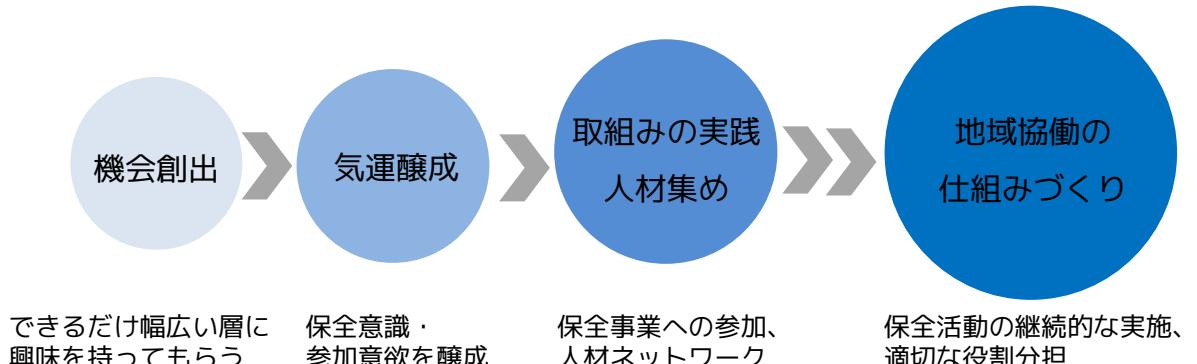


図 住民参加型イベントの展開イメージ

2) H26 年度住民参加イベント・住民モニタリングの方向性

【住民参加イベント】

- 谷津干潟及び保全事業に关心を持つてもらうことを目的としたイベントを実施。
- 協力頂いている方々、団体にイベントの企画段階より参画して頂き、連携による保全の取組みを実施。

【住民モニタリング】

- アオサの臭いが問題となる夏場に得られる情報のとりまとめ、分析。
- アオサ以外のモニタリング内容の追加。

3) イベント企画案

平成 26 年度のイベント企画案を以下に示す。

表 1. 平成 26 年度のイベント企画案

イベント企画案	主な対象	概要	備考
ホンビノスガイに着目したイベント	小学生～一般	外来種ホンビノスガイの駆除を目的に、干潟内でホンビノスガイを採集する。年齢査定、幼生の探索、(試食) 等を行う。	・保全対策関係
アオサに着目したイベント		「アオサの量を調べよう」調査により谷津干潟全体のアオサの量を推定。試験地周辺でのアオサの回収体験を実施。	・モニタリング関係 ・H25 からの継続的取組みとして実施
谷津干潟の水の流れに着目したイベント		谷津干潟の水の流れを観察(流速測定等)。塩分等の水質観測もあわせて実施し、谷津干潟内の水の経路や入れ替わるために必要な時間などを実感する。	・モニタリング関係
保全対策を現地見学会	高校生～一般	堆積物除去試験地、杭を追加設置した嵩上げ試験地周辺を見学。干潟内に入り、現場を真近に見てもらうことで、干潟の現状、課題を共有する。	・普及啓発関係

4) 住民モニタリング企画案

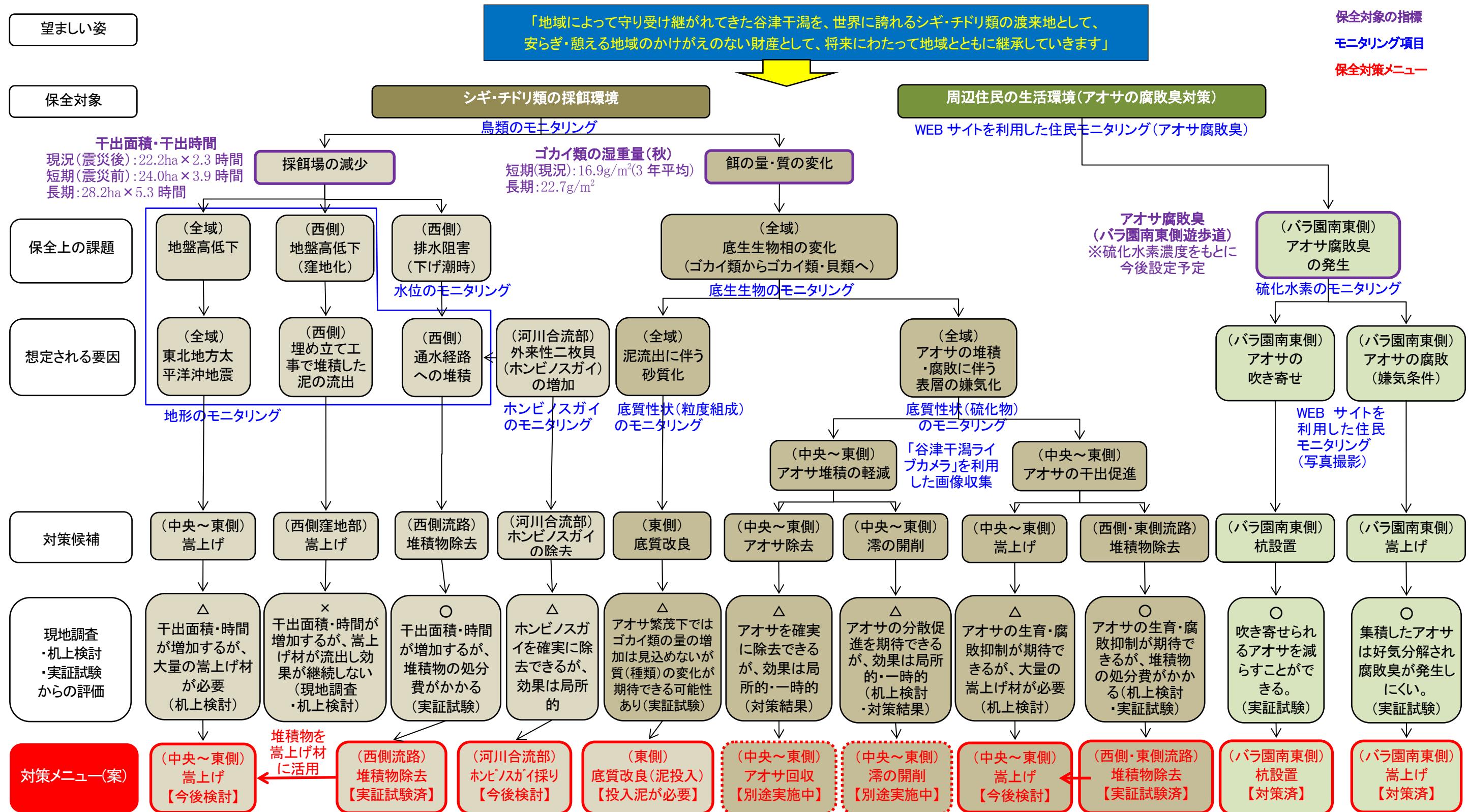
平成 26 年度の住民モニタリング企画案を以下に示す。

表 2. 平成 26 年度の住民モニタリング企画案

モニタリング企画案	概要	備考
アオサモニタリング	・アオサの匂い、広がり具合、腐敗状況等に関する情報を投稿してもらう。H25 バージョンより質問項目の見直し等の改善を加える。	・目的は住民の感覚に近い情報を高頻度で収集すること
谷津干潟保全活動マップ	・谷津干潟の保全のために行われている様々な取組をマップ化する企画。 ・様々な主体により行われている活動の記録となる他、活動に参加したい人、団体(学校、企業等)が、活動を始めるきっかけをつくる。 ・活動をした人自身が投稿する他、活動を見かけた人が投稿することを想定。	・目的は保全の取組みの輪を広げること
生き物マップ	・谷津干潟の地形、底質、植物、生きものの分布等を書き込んだ生き物マップを住民等様々な主体の参加により作成する。 ・これまでの保全事業におけるモニタリング結果も反映させる。	・目的は多くの人に谷津干潟、保全事業に关心を持つてもらうこと ・観察センターの先行した取組みと連携した内容となることに留意する

保全対策メニューとモニタリング内容（案）

資料 4



保全対策メニューと保全対象の指標・モニタリング項目の関係

対策メニュー(案)

保全事業計画書で掲げられた保全対策候補のうち、数値シミュレーションによる机上検討や現地での実証試験等をふまえ、下記の視点から対策メニュー(案)を選定した。

- 科学的データに基づいた判断と専門家からの助言をふまえ、効率的な対策工法を選定する。
- 住民等が参加しやすい対策メニューを積極的に採用する。
- 自然の営力(潮流)を活かした対策メニューなど、継続性があり、維持管理が容易な(労力やコストのかからない)方法を採用する。

表 対策メニュー(案)

保全対象	保全上の課題	優先度	想定される要因	対策候補	対策候補の比較・検討の視点				対策メニュー(案)	実施者レベル
					範囲	時期	検討手法	検討結果		
シギ・チドリ類の採餌環境	採餌場の減少	高い(中長期的な対応が必要)	(全域)地盤高低下	【中央～東側】嵩上げ	中央～東側	恒常的	机上検討	△ 干出面積・干出時間が増加するが、大量の嵩上げ材が必要	(中央～東側) 嵩上げ 【今後検討】	工事業者
			(西側)地盤高低下(窪地化)	【西側窪地部】嵩上げ(土砂投入)			机上検討 現地調査	× 干出面積・干出時間が増加するが、嵩上げ材が流出し、効果が継続しない。		
			(西側)排水阻害(下げ潮時)	【西側の流路】堆積物除去			机上検討 実証試験	○ 干出面積・干出時間が増加するが、堆積物(土・貝)の処分費がかかる。		
	餌の量・質の変化	高い(中長期的な対応が必要)	(河川合流部)ホンビノスガイの増加	【河川合流部】ホンビノスガイの除去★(東側)	河川合流部	東側	△ 個体を確実に除去できるが、効果は局所的	(西側流路) 堆積物除去 【実証試験済】	工事業者	
			(全域)泥流出に伴う砂質化	【東側】底質改良(泥投入)			△ アオサ繁茂下ではゴカイ類の量の増加は見込めないが、質(種類)の増加が期待できる可能性がある。			
			(全域)アオサの堆積・腐敗に伴う表層の嫌気化	【中央～東側】アオサ堆積の軽減			△ アオサを確実に除去できるが、効果は局所的・一時的			
				【東側】濁の開削☆			△ アオサの分散促進を期待できるが、効果は局所的・一時的			
				【中央～東側】アオサの干出促進			△ アオサの生育・腐敗抑制が期待できるが、大量の嵩上げ材が必要			
			【西側・東側流路】堆積物除去☆(東側)	【全域】嵩上げ	全域	特に夏季	○ アオサの生育・腐敗抑制が期待できるが、堆積物(土・貝)の処分費がかかる。	(河川合流部) ホンビノスガイ採り 【今後検討】	住民(初心者)	
				【西側・東側流路】堆積物除去☆(東側)			○ 吹き寄せられるアオサの量を減らすことができる。			
周辺住民の生活環境	(バラ園南東側) アオサ腐敗臭の発生	特に高い(短期的な対応が可能)	【バラ園南東側】アオサの吹き寄せ	【バラ園南東側】杭設置☆	バラ園南東側	実証試験	○ 集積したアオサは好気分解され腐敗臭が発生しにくい。	(東側) 底質改良(泥投入) 【投入泥が必要】	工事業者	
			【バラ園南東側】アオサの腐敗(嫌気条件)	【バラ園南東側】嵩上げ			○ アオサ回収 【別途実施中】 【今後検討】			
							○ (中央～東側) 濁の開削 【別途実施中】			

注)対策メニュー★:住民参加による参加・共同を想定したメニュー/☆:一部で住民による参加・協働が可能な対策メニュー

事業メニュー ○:有効かつ実現性も確保できる、△:有効な対策だが効果を発現させるレベルには達しない、×:有効でない

モニタリング内容(案)

対策メニューの効果や影響のモニタリング、干潟のモニタリングとして、下記の視点からモニタリング内容を検討した。

- 科学的データに基づいた判断と専門家からの助言をふまえ、効率的なモニタリング手法を選定する。
- 住民等が参加しやすいモニタリング手法を積極的に採用する。
- 既存の設備や自動観測機器を活用し、維持管理が容易な(労力やコストのかからない)方法を採用する。

表 モニタリング内容(案)

項目	目的	内容	詳細仕様	優先度	縮小案	実施者レベル
保全目標 の指標値	シギ・チドリ類の餌となるゴカイ類湿重量(秋)の継続モニタリング (評価する上で参考となる底質性状含む)	【現地調査】(干潟全域) 底生生物のモニタリング(H23～) 底質性状のモニタリング(H23～)	谷津干潟内 12 地点で底生生物(種類・個体数・湿重量)の調査 (3 検体/地点) × 2 回(秋・冬) 谷津干潟内 12 地点で底質性状(強熱減量・粒度組成・硫化物)の調査 × 2 回(秋・冬)	◎高	H25 手法を継続 強熱減量は不要か 粒度組成は秋のみとする	専門家
	【情報収集】(干潟中央) 谷津干潟ライブカメラを利用した画像収集(H25～)	大潮の干潮時に谷津干潟自然観察センターのライブカメラを利用して干潟の画像を保存(月 1 回)	H25 手法を継続		誰でも参加可能	
	アオサ腐敗臭の目標設定のための調査 (分布範囲、アオサ腐敗臭の視点)	【機器計測】(バラ園南東側) 硫化水素の連続観測(H25～)	干潟内・歩道際に設置した硫化水素計で、大気中の硫化水素濃度を連続観測(2 地点、春～秋の連続観測)	○中	H25 手法を継続	やや操作が複雑 (機器は環境省所有)
	【住民モニタリング】(干潟全域) 住民モニタリング(H25～)	Web サイト(保全事業 HP)を利用して住民参加によるアオサモニタリング	○高	H25 手法を継続 (内容変更の可能性あり)	誰でも参加可能	
保全対策 の検討・ 実施	ゴカイ類にとって好適な底質条件を調べるために、底質改良によりゴカイ湿重量が増えるかどうかを確認する試験のモニタリング	【実証試験モニタリング】(東側) 底質改良試験モニタリング(H22～)	原底質(砂泥)に泥をのせた区画を設置し、アオサ堆積状況、底質性状(強熱減量・粒度組成・硫化物)、底生生物(種類・個体数・湿重量)をモニタリング × 2 回	△低	1 回とする	専門家
	嵩上げすることで北岸に吹き寄せられたアオサが嫌気的条件で腐敗するのを(アオサ腐敗臭を)軽減させる試験のモニタリング	【実証試験(保全対策)モニタリング】(バラ園南東側) 嵩上げ試験モニタリング(H24～)	嵩上げ区で地形、アオサ堆積状況、底質調査(強熱減量・粒度組成・硫化物)、底生生物(種類・個体数・湿重量)、鳥類をモニタリング × 2 回	△低	地形のみ 1 回とする	専門家
	杭を設置することで北岸に吹き寄せられるアオサの量を軽減させる試験のモニタリング	【実証試験(保全対策)モニタリング】(バラ園南東側) 杭設置試験モニタリング(H25～)	杭設置区で自動撮影カメラを設置し、杭周辺のアオサ挙動をモニタリング(夏～秋、月 1 回程度)	△低	H25 手法を継続するか、 住民モニタリングとするか	専門家～誰でも参加可能(住民モニタリングで代用可能)
	干潟の干出面積・干出時間を増やすため、流路の堆積物を除去することで、干潟内の水をすみかに排水させる試験のモニタリング	【実証試験モニタリング】(三角干潟～干潟西部) 堆積物除去試験モニタリング	地形、底質(粒度組成)、水位、流速をモニタリング (地形が変わった場合)	△低 (工事から時間が経過)	工事を行う場合に実施	専門家
干潟のモニタリング	谷津干潟内の鳥類をモニタリング	【現地調査】(干潟全域) 鳥類のモニタリング(H2～)	鳥類の種類・個体数を調査(月 4 日)	- (環境省が別途実施)		専門家
	谷津干潟内の底生生物のうち、流れを阻害する原因となりうるホンビノスガイの生息状況をモニタリング	【現地調査・イベント】(河川合流部) ホンビノスガイのモニタリング(H23～)	谷津川合流部 B9・高瀬川合流部 B10 の 2 地点で、ホンビノスガイの個体数・湿重量をモニタリング(3 枠/1 地点) × 1 回(冬)	○中	H25 手法を継続	専門家(高瀬川合流部) ～イベント等で対応可能(谷津川合流部)

平成 25 年度第 2 回国指定谷津鳥獣保護区保全事業検討会
(平成 25 年 3 月 20 日(木)13:30~17:00 谷津干潟自然観察センター会議室)
議 事 錄

1. 挨拶

- 事務局**
- ・ 当初、検討会は非公開で開催していたが、近年では一般の方に公開をしている。ホームページでも検討会の資料を公開し、事業についての情報公開を進めている。
 - ・ 保全事業を進めながら習志野市との協力関係を深めてきた。地元の方々の理解を得るために実施しているイベントは習志野市との協働開催により実施している。
 - ・ 保全事業については、初年度に客土試験を行った後、モニタリングを継続しながら、嵩上げ、杭の設置等のアオサの吹き寄せ対策、カルバート近くの掘削を実施し、少しずつではあるが全体に前に進んでいる。
 - ・ 本日の検討会では 4 年間の総括を含めて意見を頂きたい。
- 習志野市**
- ・ 谷津干潟は習志野市にとってかけがえのない自然環境である。今年はラムサール条約登録湿地 20 周年を迎える、谷津干潟を保全し、活用していくことの重要性を再認識した。
 - ・ これまで習志野市では住民より異臭対策等の生活環境の改善に対する要望を受けることが多かった。
 - ・ 保全事業について関係者が 1 つになり対策が進められていることは、市民にとっても非常に頼りになることだと認識している。
 - ・ 自然環境の保全と市民の生活環境が相乗的に良くなっていくことを目指し、ワイン・ワインの関係で事業の成果を有効活用していきたい。普及啓発の観点では地元市が担う役割が多いと思うので今後も協力していきたい。

2. 議事

(1) 目標設定のための調査結果と実証試験モニタリング結果

(P3 : 大型二枚貝類調査について)

- 委員**
- ・ 「自然観察センターによる生物調査範囲」とあるが、このデータは頂けているのか。調査方法が同じではないので単純に結果として加える訳にはいかないが、貴重なデータなので、参考にさせて頂ければと思う。
- 事務局**
- ・ 今のところデータは参考にしていないが、今後協力を依頼したい。
- 委員**
- ・ ホンビノスガイが多く確認されているが、年級組成は整理されていないのか。今後のモニタリングでは、年級組成がどうなっているか把握した方が良いので、殻長組成を測った方が良いのではないか。
- 事務局**
- ・ 今回の調査により重さや数のばらつきを見ると、色々な年級群が満遍なく入っていることが確認された。殻長を測れば年級組成が見えるかもしれない。

(P4～5：底生生物の確認結果について)

- 委員** ・ 今年は県内各地で 10 月の台風 26 号の大風で大きな影響を受けたが、谷津干潟ではどうだったか。アオサが一掃された等の変化はあったか。
- 事務局** ・ 現地で見ている限りでは嵩上げの地形が変わった位で、それ以外は特に大きく変わった様子はない。アオサについても台風以後に減ったことは確認されなかつた。
- 委員** ・ 図 4 では何を知りたいかがあまり見えてこないので、もう少し工夫をして欲しい。底生生物相の分布を全体的に把握するにはよいかもしないが、鳥の餌場の観点ではゴカイの分布図や湿重量の分布図があった方が、干潟の状態をつかみやすいのではないか。
- 事務局** ・ ゴカイ類の湿重量の分布図、ホンビノスガイの分布図等、着目点がみえる整理をする。
- 委員** ・ 「表 3 保全目標値との比較」について、保全目標値との比較は、全地点の平均値ではなく、各地点を個別に扱うなど餌場を表現する値を使ったほうがよい。目標に達した地点数、割合を目標にする方法もある。そうすることで地点ごとの傾向もみられるようになる。
- 事務局** ・ 評価方法を検討する。

(P6～7：アオサの分布・腐敗状況調査について)

- 委員** ・ ライブカメラ画像よりアオサの量を数値化することはできないのか。水面は白く反射しているので白を抜いて他のところで出す等の手法で、厚みを無視した形で出せないだろうか。
- 事務局** ・ 出来ないことはないだろうが、事業の中でやるには金額的にも労力的にも難しい。大学などで研究できる人を探した方が良いかと思う。
- 委員** ・ 定点撮影の目的が何であるかを考えると、アオサがいるかいないか、半分以上いるのか 3 分の 1 なのかと言う定性的な表現で良いのではないか。将来的には、例えば習志野市や周りの住民の方々に協力をしてもらわなければならないことを考えると、あまり難しいやり方をしない方が良い。

(P8：底質改良試験区の改良状況について)

- 委員** ・ 「硫化物 0.6mg/g を下回るとゴカイ類の生息密度が高くなる」と提案しているが、その視点から底質改良試験区のゴカイの量をみると、量的に増えなければいけないがその様になっていない。試験の結果はどのように評価できるのか。
- 事務局** ・ 昔はもう少しゴカイ類の量が多く、底質を改良することでそれを再現出来るかを試験したが、思っていたより量は増えなかった。ただし、それに応じた種と大型の個体が確認された。今後、もし泥を入れることになれば、どんな効果が期待できるかという知見が得られた。
- 委員** ・ 試験区内ではなぜ硫化物が増えたのか。

- 事務局**
- ・ 原因は分からないが、元々入れた土には硫化物はほとんど含まれていなかった。アオサなどが堆積する中で、周りに比べると密度が非常に高く、粒径が細かくて、ねっとりとした底質である。あまり間隙水の行き来がないので、酸素が少くなり硫化物が増えやすいのではないかと考えている。ゴカイ類の巣穴が崩れずにきちんと残るような底質なので、ゴカイ類が棲んでいるところは恐らく水は行き来していて、硫化物の影響を受けずにすんでいるのではないかとみている。
- 委員**
- ・ 当初はアオサが覆いそれが腐ることによって硫化物が生成されると考えていたが、考え方方が若干違っていたのか。
- 事務局**
- ・ アオサも負荷になっていると思うが、改良区は普通の底質以上に影響を受けやすいのかもしれない。
- 委員**
- ・ 硫化物の測定値はかなりばらつきがあるようにもみえるので、結論を出すのは焦らない方が良い。
- 委員**
- ・ ネットの有無は、アオサが堆積することがゴカイ類の生息状況に関係しているかを確認するために実施した。今回の結果はこの時期のアオサの量に対する結果としてみる必要がある。アオサの堆積はゴカイ類の量と関係していたのか。
- 事務局**
- ・ 2回の調査結果でしかないため、今回のデータからははっきりとは判らないが、単純に湿重量で比べると、ネットで囲った中の方がゴカイ類の量は多いという結果であった。
- 委員**
- ・ 今回の調査時のアオサの量は以前の 10cm も堆積していた時よりもかなり少ないので注釈を付ける必要がある。
- 委員**
- ・ ネットの有無が硫化物の溜まりやすさに影響していたことはないか。当初の考えはアオサが腐って硫化物が増えるという仮説だったが、ネットの中でも硫化物が高くなるというのは腑に落ちない。測定値が正確であるなら、これ位の誤差であれば同程度という見方の方が良いのかもしれない。
- 事務局**
- ・ 硫化物はネットの有無でほとんど差はない。ネットを設置してからあまり日が経っていないということで、底質はそれほど急激には変わっていないかも知れないでの、この結果からはまだあまりどうこうと決めつけられない。
- 委員**
- ・ この結果では、少なくとも硫化物については、ゴカイ類と関連性ないという結論になりそうだが、本当にそうだろうか。もう少し調査を継続する必要があるのでないか。あるいは試験の仕方を再検討する必要があるのかもしれない。

(P9～10：嵩上げ試験区・杭設置試験区の状況について)

- 委員**
- ・ 「図 17 底質調査結果」の c-2 の H25.9.の全硫化物値について、この値は嵩上げ以前の高い値の前縁と大体同じ位か。嵩上げしたことによって、高い値の前縁が沖側に出て行ったと考えて良いのか。
- 事務局**
- ・ 嵩上げする前は護岸の際までアオサがあり、同程度の値であった。嵩上げしたことにより高い値の箇所が沖側に移動した。現在では、杭のところでアオサの塊が留まっており、大体 40m位は高い値の前縁を沖合に出すことは出来る。

- 委員**
- ・ 工事からすると、杭の方が嵩上げより簡単なので、高い値の前縁を沖側に移動させるのなら、杭設置も一緒に考えないといけない。
- 委員**
- ・ 杭の周辺で枯死したアオサは引き潮に乗って流出するのか。なくなってくれれば一番良いが、一年中そのようになっているかどうかだ。冬だと周辺の家では窓を閉めているので良いが、夏場の窓を開けている季節に溜まってしまうと影響が大きい。
- 事務局**
- ・ 引き潮もあるし、潮が高い時にアオサが浮いた時に北風が吹けば、沖側に全部戻されるので、杭の周辺に溜まっていることはない。溜まって南風が吹き続けるとその間は一週間程そこにあるが、北風や下げ潮時に移動することもある。夏は比較的南風が多いので、杭周辺に溜まっている頻度は高いが、手前まで吹き寄せられていた頃よりは、かなり臭いは抑えられている。
- 委員**
- ・ 南風の頻度とアオサが腐るまでに要する時間との関係はどうなっているのか。南風が吹く頻度よりアオサが腐るスピードが遅ければ対策としての効果が高いことが期待される。発生する前にいなくなつてもらうということだ。杭を打つことによってそれがうまくいくのかどうか。風のデータを集めて解析すれば、何か出てくるのではないか。
- 事務局**
- ・ 季節やその年の気温によって、アオサの多い少ないとか腐敗条件も違うと思うが、今まで奥に吹き寄せられるとずっと出て行かずに溜まつていく一方だったものを受け止めて、何割かでも抑えて沖に戻るような仕組みが出来ないかと言うことで今回取り組んだ。そのような考えでは、ある程度想定通りである。
- 委員**
- ・ 定量的には判らないが定性的には杭がない時に奥まで入ってしまったものの出にくさと、杭に引っかかったものの出にくさでは、杭に引っかかったものの方が楽に離れて行きやすいと思うので、それだけでも効果はあると言える。希望的な予想だが、杭に引っかかったものは腐る前に離れていくというのは、確率的には大きいのではないか。
- 事務局**
- ・ 完全に岸側に吹き寄せられてしまうと、ひたひたの状態となり腐敗しやすいが、沖で止まった場合には比較的水が動いているので、岸に比べると腐敗しないで流れやすいという効果はある。

(2)流路の堆積物除去試験結果と今後の展開（案）について

- 委員**
- ・ 掘削区間の真ん中辺りは低い形で掘削しているが理由があるのか。
- 事務局**
- ・ 当初は下流側の所も同じ地盤高での掘削を予定していたが、地盤が固く、限られた施工期間では難しいと判断した。
- 委員**
- ・ 底質の扁平率を測る必要がある。底質の動きを計算しないといけないが、粒子同士のかみ合わせが影響してくる。通常のシミュレーションは球形で計算するが、底質のかみ合わせの効果を係数等として考える必要があるかもしれない。感覚と計算結果をうまく合わさなければいけないと思う。どこで合わせるか。このあた

- りを考えながらやっていくと、良い将来予測が出ると思う。
- 委員**
- ・ 今回の施工方法は、非常に良い方法である。次年度以降の事業内容に「送泥」という言葉があるが、今回の試験を踏まえると、この一言で何がやりたいかが判る。
- 委員**
- ・ カルバート内の腐植した鉄筋の写真があるが、これはどこに管理責任があるのか。素人目で見ても、かなり危ないよう見える。
- 事務局**
- ・ 国交省である。ここを直すのには結構な工事になると思うので、どの位の費用と期間がかかるか話をさせて頂きたいと思う。
- 委員**
- ・ 施工前後で流速の変化が小さいことは、良い結果とみて良いのか。また、P2 の地点は堆積傾向にあるということで、それは環境的に良いと評価して良いのか。浅くなって干出しやすい方向に変化していくと理解して良いのか。
- 事務局**
- ・ P2 は、地図で見るとカルバートから 20m 位離れている地点になっている。掘ったことによって流速が変わり、底質も細粒化するのかをチェックをしたが、流速はほとんど変わっていなかった。ここの地形は堆積傾向にあり、それよりもカルバートに近いところは掘っていた。恐らくカルバートのすぐ近くでは流速が上がることにより掘られて、流速があまり変わっていない P2 にはそれが堆積していると考えられた。今後は、もう少し変化が起こり易い場所で測った方が良いと考えている。今後掘削した場合に、カルバートの前面は必ず掘れるという傾向が強まって、この前には深いところが出来るという地形になってしまふのは避けられないかと考えている。それが良いか悪いかは底質にもよる。
- 瀧委員**
- ・ 「図 10 一潮汐間の水位変化の大きさと発生する最大流速の関係」は実測の数値であるが、シミュレーションでは同様の整理はしていないか。シミュレーションをやって、将来どうなるかを確認する必要がある。恐らく三角干潟の容積と道路をくぐるトンネルの関係が微妙に関わっていると思う。
- 事務局**
- ・ 流速や水位がどう変わるかは、シミュレーションも合わせて考えていきたいと思う。
- 委員**
- ・ 「図 15 施工前後の底質粒径の変化」での P2 では、細砂分、シルト分が減っている様にみえるが、粗砂分や中砂分が噴流で飛ばされてきて堆積して増えた結果ともみられる。
- 事務局**
- ・ 土砂の移動のシミュレーションは非常に難しいと思うので、このようなモニタリング結果と合わせて、評価方法を考えていかないといけないと考えている。
- 瀧委員**
- ・ 干潟内の浸食箇所と堆積箇所だが、別の場所で浸食して別の場所に堆積しているのか、あるいはその場所で浸食してすぐその隣で堆積するのか。パターンが 2 種類あると思う。噴流が浸食を起こすのか、掃流が浸食を起こすのかの違いがあるので、その辺を見極める必要がある。
- 事務局**
- ・ 恐らく、噴流で飛ばされているのはカルバートの北側で、その下流は濁流を流れる際に周りに堆積している。堆積しているものはほとんどが砂なので、浸食したものがすぐ隣で堆積しているような傾向が強い。一方で、高瀬川で濁度の連続観

測を行ったが、非常に細かい濁りが常時抜け出ている観測結果であった。シルト・粘土分はその機会に巻き上がって、沈降せずに全て東京湾に抜けているような傾向であったので、細粒化がかなり進んでいると思う。

- 委員**
- ・ 私もそう思う。今の浸食、堆積のことを考えると砂がどっと出る可能性もあるので、今の段階ではそうならないようにどのように事業を進めるべきかを考えなければならない。
- 委員**
- ・ 東側の K4 を対象とする根拠は何か。逆に泥の流出などのリスクはどれ程なのか。イメージしていた干潟が崩れるリスクはどうか。
- 事務局**
- ・ K1、K2、K4 の 3 つの中でどこを探るかを考えた。K1、K2、K4 は初年度に流速を測っていて、K4 がその中では一番流れていた。K4 から県道 15 号線にかけての流路はまだ生きていると思う。一方で K1、K2 は前面に大きなカキ山があるので、ここを掘っても効果はそれ程出ないのではないか。また、K1、K2 の谷津干潟側は最近堆積傾向が強く、ここもかなり泥が溜まっているので、ここを掘るよりも K4 を掘った方が干潟全体の流水能力を上げる効果が高いと考えた。
 - ・ 20 年前はどのカルバートも堆積物がなく流速も早かった。その時代の状況に戻そうと言う思想でやっているので、そんなにおかしなことにならないと考えている。事前に流速もきちんと計測をして、対策を考えながら実施する。
- 委員**
- ・ 流速値が 5~10cm 上昇することをどう評価するのか。評価する数字を持っていない。原地盤の泥を使った実験で実際に泥が動くのかどうかを確かめる必要があるのではないか。
- 事務局**
- ・ 室内実験では条件を合わせるのが難しいので、実際に現地に泥を持ってきてそこに一晩置くことにより現場で実験をする方が良いと考えている。
- 委員**
- ・ 干潟中央部の嵩上げは六角形に入れると言う提案なのか。
- 事務局**
- ・ 六角形の中全部ではなく、この辺りを対象に何処かということである。この辺りにした理由は干潮時に干潟を見ると、水面のラインが常に引かれており、ここからちょうど深くなっている部分なので、バラ園から西にかけて徐々に嵩上げすることで地形の変化も影響を受けにくく安定しやすいのではないかと考えた。
- 委員**
- ・ 掘削により何らかの影響が出た時に、嵩上げ区より泥が供給されるので、浸食のダメージを抑えられるという見方も出来る。逆に入れた泥が安定しないうちに浸食が起こる可能性もある。
- 事務局**
- ・ 地形変化が激しい所は掘ったところに土嚢で埋め戻せば、カルバートの中であれば一部土嚢で埋め戻せば水は止まると思うので、そのような対策も考えている。
- 委員**
- ・ 貝の有効利用があったが、貝の始末が面倒だ、臭いが出て大変だと聞いた。その辺をうまく手だてないと、アオサどころではないのではないか。検討をして頂きたい。

- 事務局**
- 施工業者に聞いたところ、貝殻をその場で粉碎する施工も出来ると言うことなので、粉碎して他の泥と混ぜて使う手法も考えられるのかと思う。今後は視野に入りていきたい。

(3)住民参加イベント等の報告と今後の計画（案）

- 委員**
- とても良いスタートが切れたと思う。住民参加モニタリングに津田沼高校の生徒さんが参加してくれているのは、非常に有り難いことだと思う。お願ひするのが良いかどうか判らないが、継続的にデータを取って見て貰えるのは、非常に良いと思う。その辺をもっと進めて頂きたい。また、周りの自治会などにモニタリングなどをお願ひしているか。もう少し積極的にお願いして、説明会をするなどして、周りの方々を巻き込むことをしてもらいたい。
- 事務局**
- 今はモニタリングのお願いはしていない。今後お願ひをしていきたい。
- 委員**
- アオサがどの位なのかというイベントは、後ろから見ていてとても面白い内容で良かったと思う。
 - 関心を持って貰うためには、将来的にもっと周りの人との繋がりを強くしていくしかなればいけない。谷津干潟はなんと言っても鳥という大きな強みがある。観察センターとの重複を避けているのかと思うが、あまり感心なかった人を鳥で引き寄せる考えを考えて、鳥関係のイベントをもっと取り入れて、連携しながら考えたら良いのではないか。
- 委員**
- この手の活動は地道にやっていき、少しづつ保全事業について理解者を増やしていくことが重要。既に習志野市、観察センターが色々と協力して頂けると言うことで、非常に感謝している。今後ともイベント時に、例えば観察センターのメイリリストや習志野市の広報で情報を流して頂くとか、そのような形で協力頂ければと思う。自治会の協力とのコンタクトが事務局では難しいようであれば、習志野市に仲介をお願いできればと思っている。

(4)保全対策メニューとモニタリング内容（案）

- 委員**
- 今後というのは、どの位なのか。
- 事務局**
- この事業自体、5年を一区切りとしているので、今年度が4年目、来年度が5年目で、一つの区切りの成果を出す時期かなと思っている。そこから先の6年後、7年後に向けて、永続的にモニタリングや対策を実施していくための内容を今回提示させて頂いている。平成26年度については予算の話もあるので、また来年検討した上で住民説明会や検討会までに具体的なものを提示した上でご助言頂きたいと考えている。
- 委員**
- 特に大きな意見はないが、住民の方にご協力を頂くとなると、事故が起こらないよう、そこだけは気を付けて頂きたい。特に、アカエイにやられると大変なことになるので、そこだけは気を付けて頂きたい。

- 委員**
- ・ 「堆積物を嵩上げ材に活用」と言う言葉があるが、活用については中込にすると
言う案が以前に出たと思うが、それについての検討が今までなされていない。将来、本格的に実施する場合に、どう使うのかを事前検討する必要があるので、モニタリング項目として入れた方が良い。
- 事務局**
- ・ 事前検討として、例えば、小規模にやってみて、底質が安定するか、生き物がつくか等を確認する必要があると思う。小規模な実験として、後々活用するとなつた場合に効果があるのかどうかを検討していきたい。
- 小倉委員**
- ・ 対策メニュー表の中で、新しいメニューはどれか。他のメニューは基本的に継続して実施するのか。
- 事務局**
- ・ 今まで手を付けていないのは、ホンビノスガイだけである。予算の関係もあるので、その他のメニューについて、この場で全部やるとは言えない。先ほど言ったように、5年を目途としているが、今の進み方からするとどう考えても5年で終わりにはしたくない。予算的には少しずつ減らされるのは当然のことだと思うが、そのようなことも見据えて末永く何をどのようにしていくか、方向性のアドバイスなどがあればお願いしたい。
- 委員**
- ・ 強熱減量は年1回でいいが、完全になくすのはまずいと思う。粒度組成の値が問題ではなく、硫化物を測ってばらつくと思われる所以、その時の評価に必要なので、解析のためには頻度を落とさない方がよいと思う。
- 委員**
- ・ 底生生物の分析だが、3検体を分析しているのであれば、エラーバーを入れて有意差があるかどうか、見られるようにした方が良い
- 委員**
- ・ P.1とP.3のモニタリング内容が合うような形にして頂ければ良いかと思う。鳥のための干潟と言う位置づけも一つにはあるので、このような内容をやることによって、例えば鳥がどうなるのか、鳥が来ない原因としてアオサがあるから、アオサがどうなっているのかとか、目的と結果が繋がるような書き方にして欲しい。習志野市との連携も考えていく必要がある。
- 委員**
- ・ 市民向けの報告会のやり取りなどを聞いていると、評価は随分頂けているのではないかと思う。少しずつかもしれないが、良い関係が築かれ、干潟も良くなつて行くのではないかと期待している。

(5) その他（オブザーバからの意見）

- 観察センター**
- ・ 参考意見としてだが、観察センターは調査・研究のための施設ではないことはご承知だと思う。冒頭に生物調査の資料の依頼を受けたが、センターが自主的に行っている環境学習の一環としての住民参加型のイベントである。データを提供するだけではなく、住民の取り組みの中の一環としてやっていくこともあるのかとは思う。

以上