

H24 年度第 1 回保全事業検討会

<開催日時>

- 平成24年11月12日(月)10:00-12:00 習志野市商工会議所

<議題>

- ヒアリングにおける委員等からの意見
- 現地調査結果の報告
- 実証試験結果と今後の方針
- 保全対策工事
- その他

※資料

[資料1:ヒアリングにおける委員等からの意見.pdf](#)

[資料2:現地調査結果.pdf](#)

[資料3:実証試験結果と今後の方針.pdf](#)

[資料4:保全対策工事\(案\).pdf](#)

[資料5:イベントの開催\(案\).pdf](#)

[議事概要.pdf](#)

ヒアリングにおける委員等からの意見

項目	意見	対応方針
地形測量	・道路下のカルバート（連絡水路）内の地形変化を詳しく調べる必要がある。	カルバート内の震災後の地形を調査（資料 1）
生物調査 (底生生物) (アオサ)	・大型二枚貝は三角干潟を含めて広域で調査した方が良い。 ・腐敗臭の指標として硫化水素を連続計測できなか。	地点の一部を三角干潟内に変更。（冬季から） 機器を試験的に設置（資料 3）
実証試験 (底質改良試験) (嵩上げ試験)	・地形変化は地盤沈下と泥流出を区別して評価すべき。 ・アオサが底質を被覆しない条件を設定する改良案は良い提案である。 ・将来的に木枠を外す際には、泥の流出状況（地形安定性）を調べた方が良い。 ・嵩上げはアオサの吹き寄せ抑制と分解促進の効果がある。 ・アオサ悪臭は軽減されたのか聞き取りをしてはどうか。 ・アオサ分布は定点でなく連続的に調査するのが良い。 ・鳥にとっては緩い傾斜が良い。採餌よりも休息利用が多い。 ・天端の地盤高が少し高すぎるのでは。 ・地盤の低い場所に砂を供給する考え方で良いのではないか。	左記をふまえ整理。 底質改良試験の改良案を提示（資料 3） 左記のとおり調査。 嵩上げ試験の結果を提示（資料 3）
(杭設置試験)	・杭の太さによって利用する鳥の種類も異なると考えられる。 ・杭の太さを変える試験が有効である。（景観や鳥利用の面から杭の種類の検討が必要） ・杭にアオサが絡ると直下の生物生息環境が悪化することに留意が必要。 ・アオサは流すことを考えた方が良いのではないか。 ・フェンスや網設置の方が良いのではないか。	杭の設置試験を実施、結果を提示（資料 3）
イベント	・事業内容について広く知つてもらうイベントが良いのでは。（例えば実証試験区の観察） ・干潟の良さを知つて貰うイベントが良い。 ・観察センターが開催しているイベントと差別化を図るべき。 ・地元中心のイベントが良い。企画段階から地元と一緒にやっていくスタンスが良い。	今年度開催予定のイベントを提示（資料 5）
保全対策工事 (嵩上げ)	・砂が確保できない場合には、自然の流れや波の力で分級させ、残ったガラを水深が深い場所へ持って行く手もある。 ・嵩上げ試験で砂が確保できない場合、天地返し（底質と嵩上げ材を入れ替える）が良いのではないか。 ・規模拡大の方向は横に伸ばすより沖出しが良いだろう。 ・規模拡大は高さに注意しないと干潟を減らすことになる。 ・モニタリングはまだ途中の段階であるため、規模を少し拡大する程度が良い。例えば業者を公募して進める手もある。	保全対策工事（案）を提示（資料 4）

現地調査結果

1. 今年度業務の内容

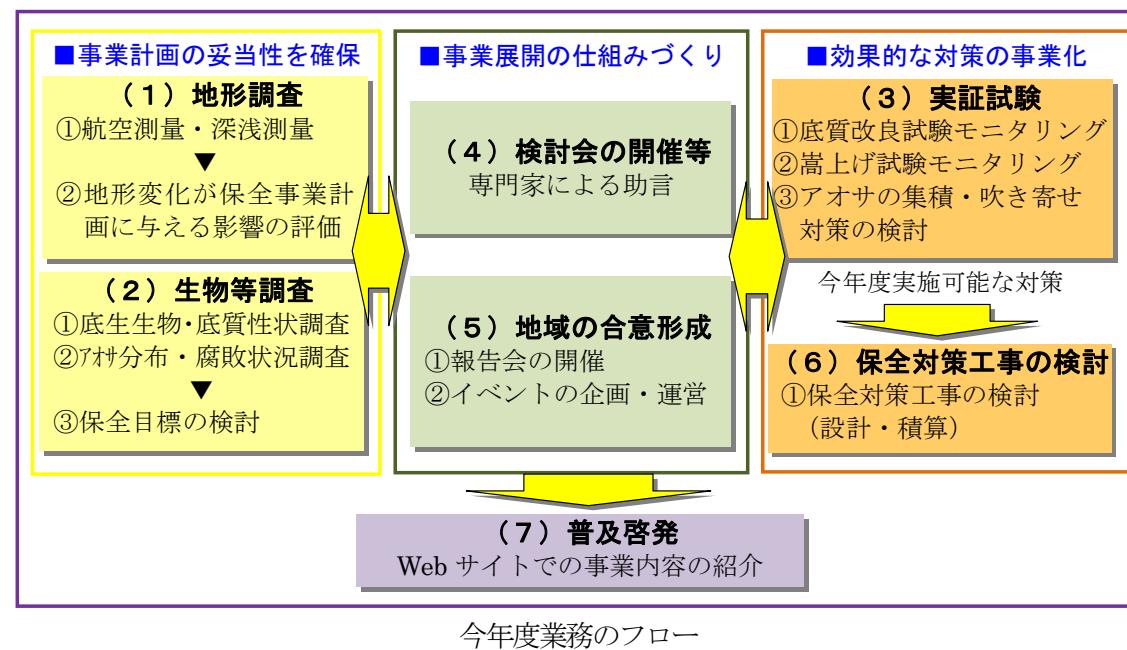
国指定谷津鳥獣保護区では、「アオサの繁茂」「海水滞留」「貝殻の堆積」が水鳥の採餌環境に悪影響を与えていていることが示唆され、これらの解消が鳥類の生息環境改善に寄与することが提言されている。

このため平成22年度から、国指定谷津鳥獣保護区における鳥類の生息環境の改善等を目的として、鳥獣の生息地の保護及び整備を図るために保全事業を開始している。

平成23年度には、干潟環境調査、アオサ対策の嵩上げ実証試験等を実施するとともに、国指定谷津鳥獣保護区保全事業計画書を策定したところである。

今年度は、東日本大震災に伴う地形変化の調査、適切な保全目標を設定するための生物調査、底質改良及び嵩上げ実証試験のモニタリング等を実施することによって効果的な対策手法を検討する。

学識経験者による検討会を開催して科学的見地から助言を得るとともに、Web サイトによる情報提供や保全事業報告会等の開催によって地元自治体や住民との合意形成を図り、国指定谷津鳥獣保護区保全事業を推進することを目的とする。



項目	内容
(1) 地形調査	○東日本大震災による地形変化を把握し、保全事業計画に与える影響を検討する。
(2) 生物等調査	○谷津鳥獣保護区の適切な保全目標を設定するため、底質、底生生物、アオサに係る現地調査を行うとともに、目標とする項目と数値について検討する。
(3) 実証試験	○前年度までに実施した底質改良試験区及び嵩上げ試験区の地形、底質、底生生物、鳥類、アオサ等のモニタリングを行うとともに、アオサの集積・吹き寄せを防止するための杭設置に係る検討を行う。
(4) 検討会の開催等	○検討員として学識経験者を招集するとともに、関係自治体、関係機関からなる検討会を開催する。
(5) 地域の合意形成	○実現性の高い保全事業の効果的な推進に向けて、関係者間で合意形成、連携、参画を図るため、報告会及びイベントを開催する。
(6) 保全対策工事の検討	○今年度実施可能な保全対策工事について検討し、設計及び積算を行う。
(7) 普及啓発	○Web サイト等を活用し事業の進捗状況、検討会の内容、意見交換会の内容等について紹介し、普及啓発につとめる。

2. 今年度業務の実施状況

項目	平成24年						平成25年		
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(1)地形調査	●航空測量	●深浅測量		●深浅測量・カルバート測量			地形変化が保全事業に与える影響の評価		
(2)生物等調査			●底質・底生生物調査 ●アオサ調査		アオサ分布・腐敗状況調査		○底質・底生生物調査 ○アオサ調査		
(3)実証試験			●底質改良試験モニタリング 嵩上げ試験モニタリング	●底質改良試験モニタリング 嵩上げ試験モニタリング			○底質改良試験モニタリング 嵩上げ試験モニタリング		
(4)検討会の開催等			ヒアリング		●検討会		○検討会(未定)		
(5)地域の合意形成				●報告会			○報告会(未定) ○イベント(未定)		
(6)保全対策工事の検討								施工(予定)	
(7)普及啓発				HP 更新・運用					

3. 地形・水位調査

3.1 震災前後の地形変化

1) 調査目的

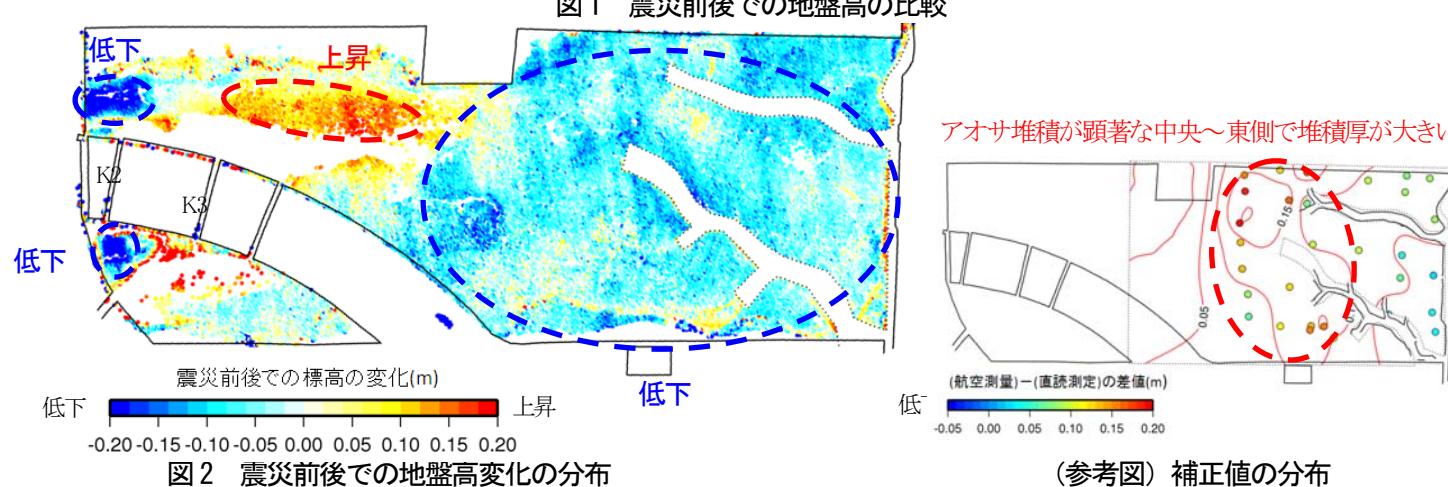
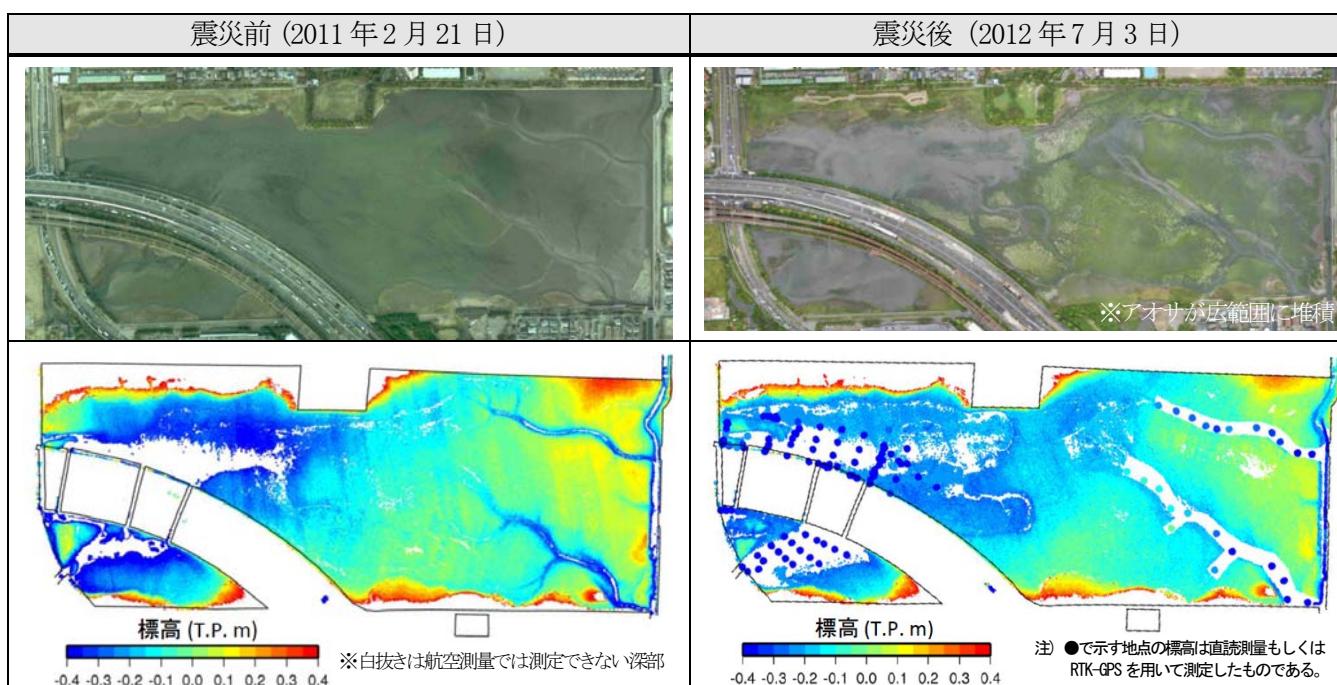
- 東日本大震災に伴う干潟環境への影響を把握する。

2) 調査手法

- 航空測量等により震災後の地盤高を計測し、震災前後での干潟地形を比較した。

3) 調査結果

- 測量時の航空写真と計測した地盤高を震災前後で比較したものを図1に示す。なお、震災後の地盤高は中央～東側で震災前よりも高く、データのバラツキが多かった。アオサ被覆が理由と考えられたことから、スタッフで地盤高を実測して両者の差(アオサ堆積厚に相当)の分布(参考図)を作成し、地盤高の補正を行った。
- 震災前後の地盤高から作成した地盤高変化の分布を図2に示す。干潟の中央～東側では震災後に地盤が全体的に5～15cm程度低下していた。干潟西部では西端の干潟と三角干潟内の貝殻堆積部が15cm以上低下していたのに対し、木道前面では10～15cm程度上昇していた。



- 干潟内を横断する道路下にある三角干潟と干潟を結ぶ連絡水路(カルバート)内の地盤高の計測を行った。地盤高はスタッフを用いて水深を計測し、別途観測した水位を用いて地盤高に換算した。
- 4本あるカルバートのうち、規模の大きなK2とK3の地盤高を震災前後で比較したものを図3に示す。
- カルバートK3では、谷津干潟寄りでは顕著な変化はみられなかったが、三角干潟寄りでは10cm程度の地盤高の低下がみられた。カルバート内には貝殻が厚く堆積していたことから、貝殻の崩落によるものと考えられる。
- カルバートK2やその他2本のカルバートでは、地盤高の変化は小さいか、またはカルバート内の谷津干潟寄りでは震災後の方が高い傾向にあった。
- 航空測量等の結果によれば、横断道路は震災後に谷津干潟側で5～10cm上昇、三角干潟側で変化が少ない傾向にあった。このため、カルバートの地盤高変化には横断道路自体の変動が関係しているものと考えられる。

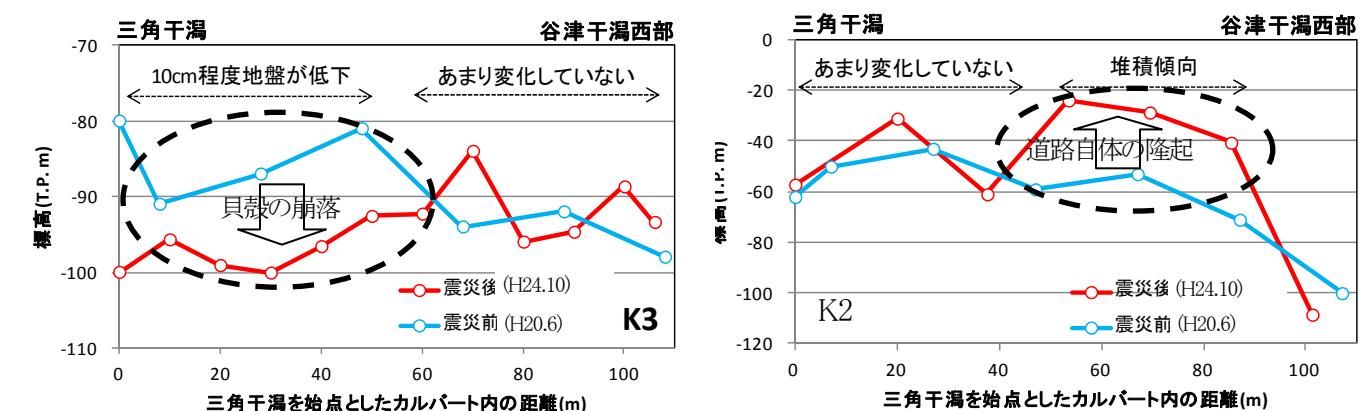


図3 震災前後のカルバート内地盤高の比較

出典:H20.6の結果は「平成20年度都市部の国指定鳥獣保護区「谷津干潟」における渡り鳥類の生息環境の保全に関する研究委託業務報告書、平成21年3月、特定非営利活動法人日本国際湿地保全連合」をもとに作成

3.2 震災前後の干潟内水位変化

1) 調査目的

- 東日本大震災に伴う干潟環境への影響を把握する。

2) 調査手法

- 干潟内に水位計を設置し、震災前と同様に15日間の水位の連続観測を実施した。水位変動特性をもとに震災前後における干潟内の水の動きの変化について検討した。
- 震災後も震災前と同様に、干潟内水位は東京湾潮位よりも振幅が小さく、時間遅れが生じる。
水位低下時の時間遅れは東側よりも西側で顕著であった。

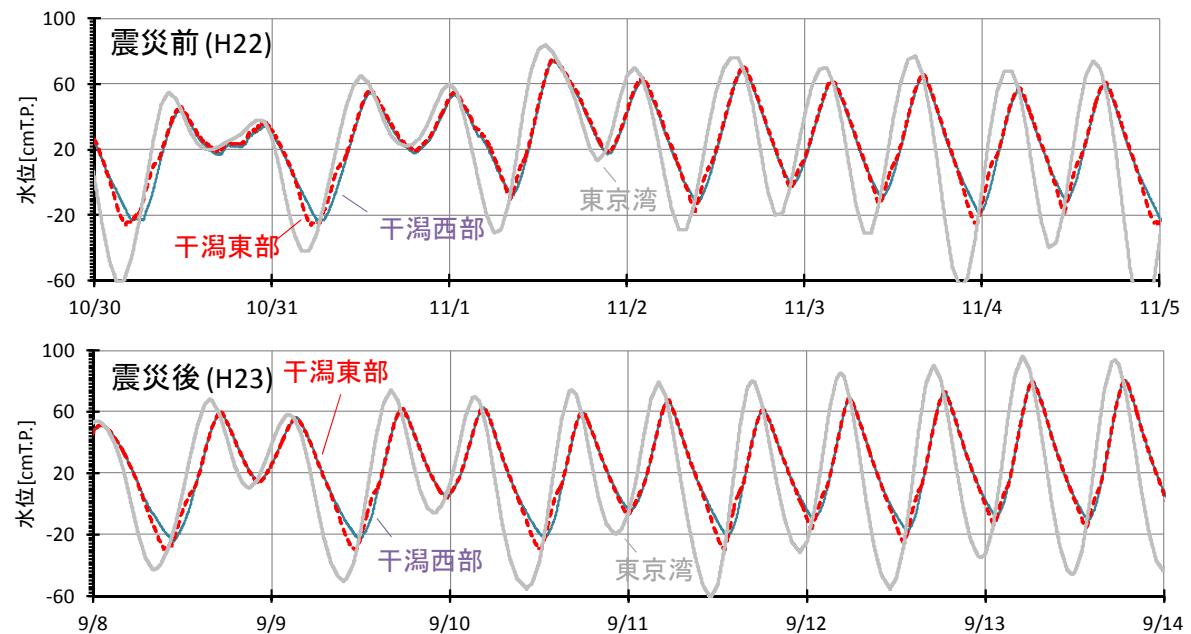


図4 干潟内水位と東京湾潮位の関係

- 西側で水位低下の遅れが生じる地盤高や、西側と東側の水位変動が一致する地盤高を整理した。
- それらを震災前後で比較することにより、震災前後における干潟内の水の動きの変化を検討した。

① 震災後、下げ潮時に水位が10cm(T.P.)以下になると、東側に比べ西側の水位低下が遅れ始める。
⇒震災前後で変化なし
【要因：西側で水位低下を阻害する堆積物が震災後も存在】

② 上げ潮時には、東側(溝内)の水位が急速に上昇し、西側との水位差が生じるが、水位が10cm(T.P.)になると水位差は解消される(東西の水面が連続する)
⇒震災前は水面が繋がる水位が5~10cm程度高かった
【要因：東側の地盤高の低下】

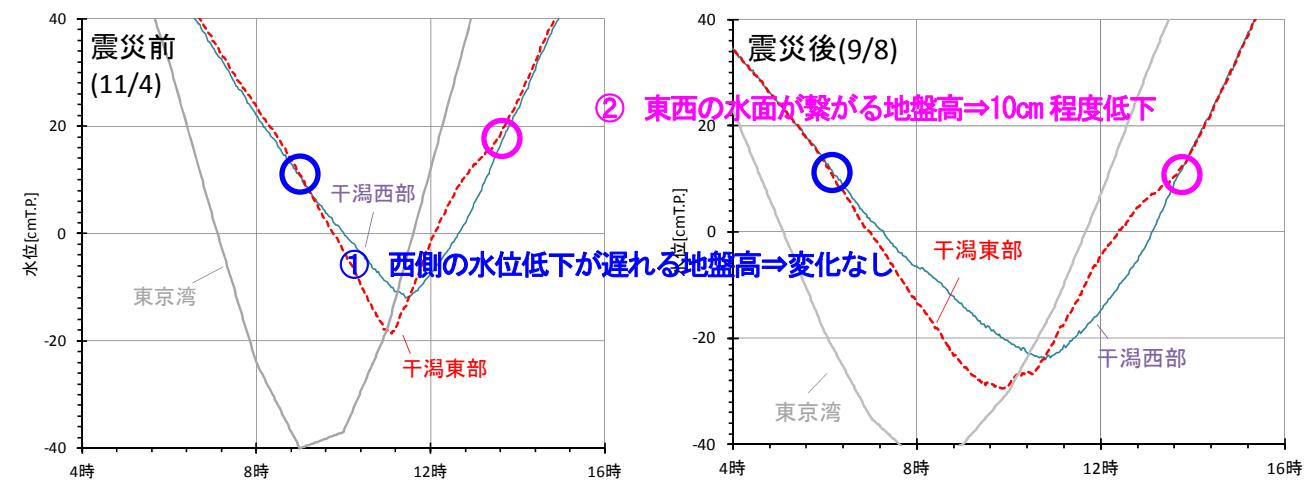


図5 干潟の西側と東側における水位変化特性

3.3 震災による干潟干出状況の変化(保全事業計画における保全目標(現況値)の見直し)

- 地形の調査結果から、中央～東側で地盤高が全体的に5~15cm低下し、西端の干潟も低下した一方で、西側の木道前面は上昇傾向にあることが明らかとなった。また、水位の調査結果から干潮位は震災前後で変化していないこと、干潟内の水面が繋がる時間が早まったことが明らかとなった。
- これらの震災後の地形変化によって干潟の干出状況が変化すると考えられることから、シミュレーションモデルを用いて震災後における干出面積・干出時間の分布を予測した。
- シミュレーション結果によれば、震災後は震災前に比べて干出面積が2ha、干出時間が1.7時間減少したと試算された。西側の木道前面が浅くなつたために干潟面積の減少は少ないものの、干出時間の長い東側の干潟が地盤低下により縮小したため、全体としてみると干出時間が大幅に低下した。

(参考)表1 保全事業計画における保全目標の指標

指標	現況		長期的目標 (1993年頃)
	計画策定時	本年度結果(試算)	
下記を掛け合 わせた数値	震災前【0.63】	震災後【0.33】	目標【1】
干出面積	24.0ha【0.85】	22.0ha【0.78】	28.2ha【1】
干出時間	3.9時間【0.74】	2.2時間【0.42】	5.3時間【1】

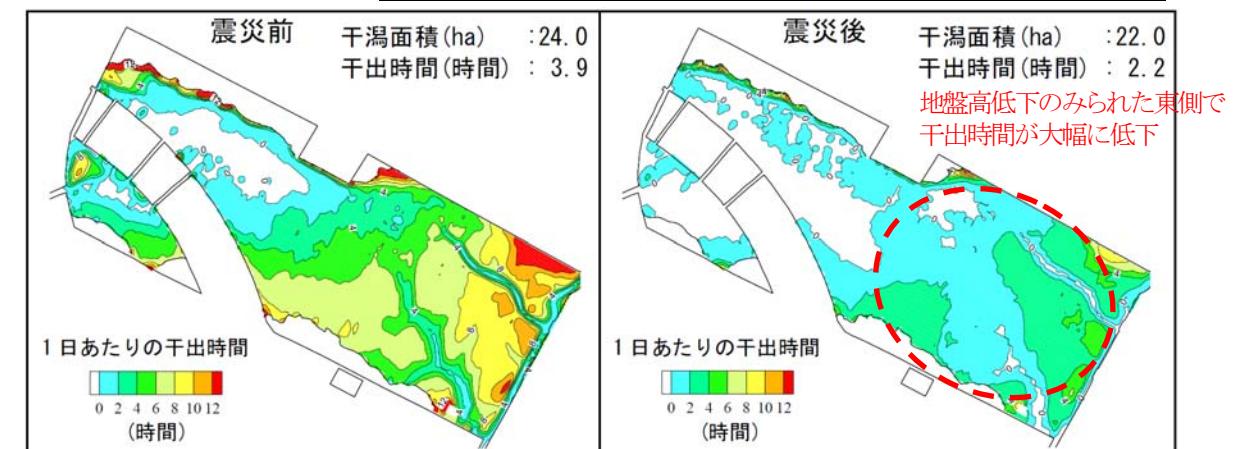


図6 震災後における干潟面積・干出時間の試算結果

※本シミュレーション結果は、現時点で得られた地形や水位をもとに試算した結果であり、今後データの補足により数値が多少変わることがあることに留意を要する。

4. 底質・底生生物の平面分布調査

1) 調査目的

底質、底生生物の平面分布を把握する。

2) 調査手法

- 底質調査: 各地点で 3 カ所からスコップで表層泥を採取し、粒度組成、強熱減量、全硫化物を分析した。
- 底生生物調査: 以下に示す全 11 地点において $\phi 10\text{cm}$ のアクリルコアを用いて深さ 20cm まで採泥し、1mm 目の篩いにかけ篩い上に残った生物を分析した。サンプリングは、各地点 3 カ所から採取し、それぞれ別々に分析した。

3) 調査結果(底質)

- 粒度組成と強熱減量は顕著な変化がみられなかったが、硫化物は全地点で秋季に高くなる傾向がみられた。また同じ秋季で比較すると、本年は昨年より硫化物がやや低かった。

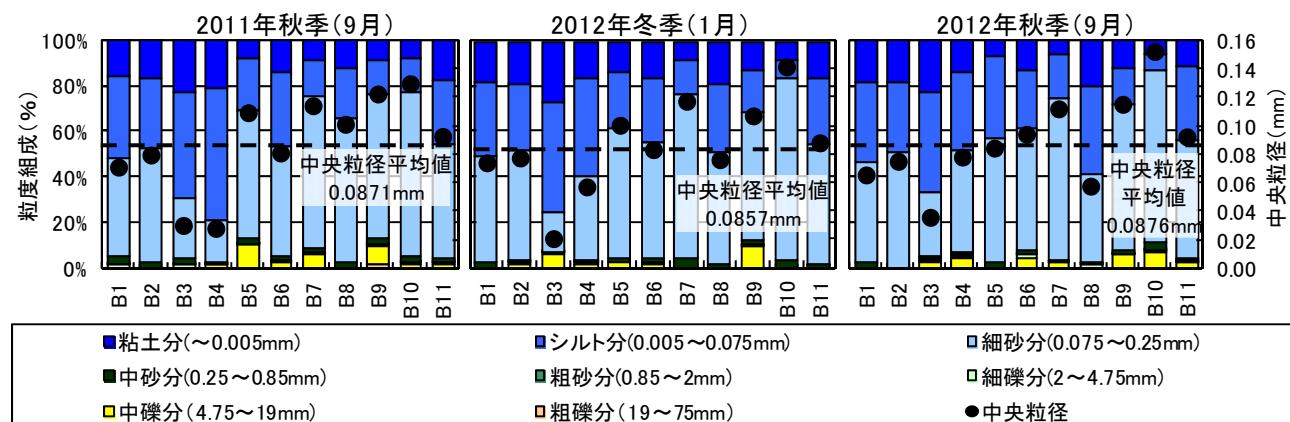


図 7 粒度分析結果

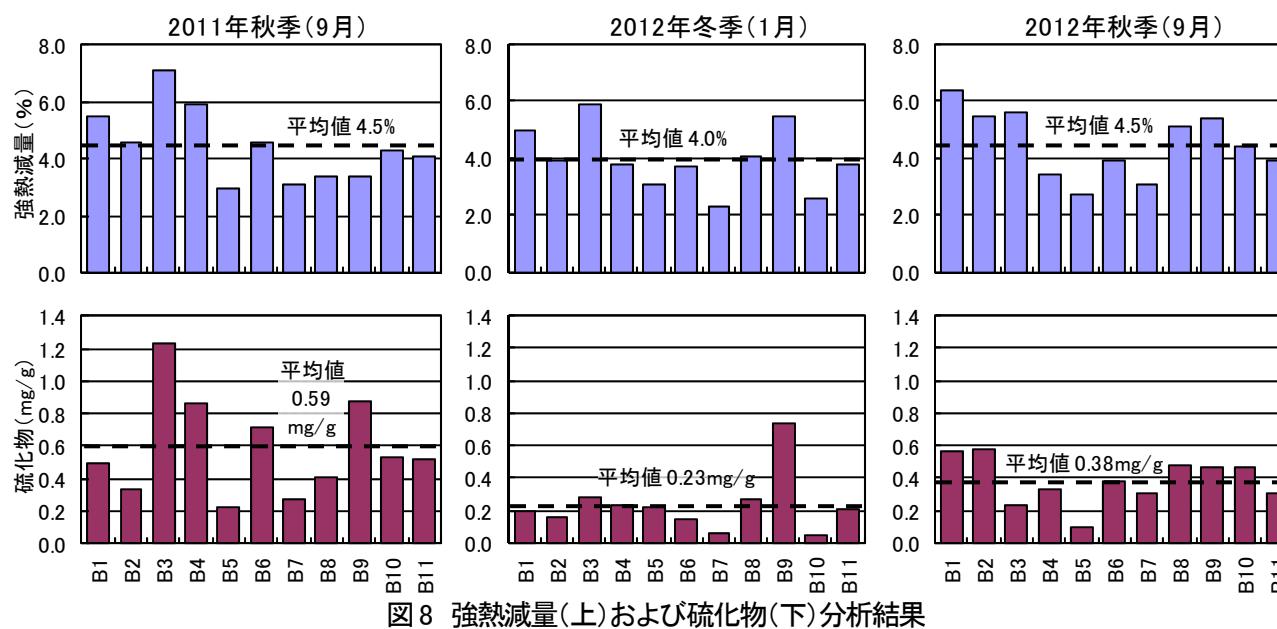
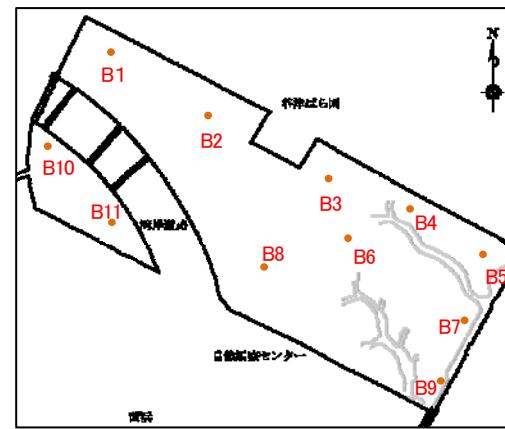


図 8 強熱減量(上)および硫化物(下)分析結果



4) 調査結果(底生生物)

- 冬季は秋季よりも種類数・個体数ともに多い。
- 構成割合をみると、冬季はゴカイ類が多くの割合を占めるのに対し、秋季は貝類の割合が多くなる。

表 2 底生生物の確認状況

	2011年秋季(9月)	2012年冬季(1月)	2012年秋季(9月)
軟体動物	15種(897個体)	20種(975個体)	19種(1,522個体)
環形動物	11種(544個体)	26種(1,321個体)	12種(659個体)
節足動物	9種(72個体)	9種(618個体)	14種(211個体)
その他	2種(320個体)	3種(129個体)	1種(46個体)
合計	37種(2,102個体)	58種(3,043個体)	46種(2,437個体)

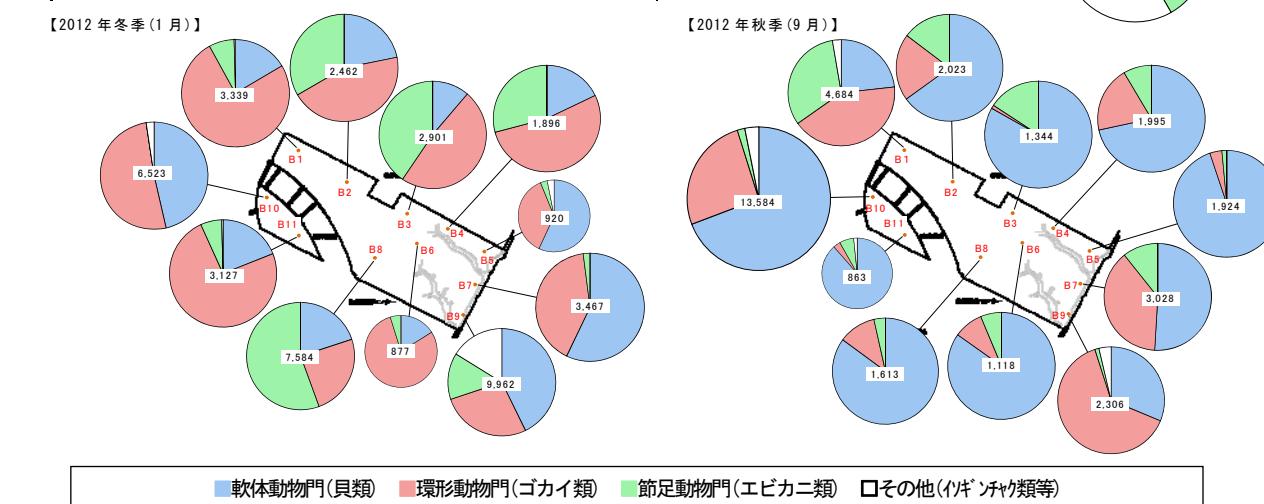


図 9 底生生物の確認状況

* 円グラフ中の数値は、1 m²あたりの個体数を示す。

- 秋季の優占種は昨年と本年ではほぼ同様の構成となっていた。
- 秋季は多くの地点でホソウミニナが優占していた。B10 は秋季・冬季ともにホンビノスガイが優占していた。

表 3 地点別の優占種

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
2011年 秋季 (9月)	ホソリタテスピオ 210	Batillaria sp. 26	カワゲチツボ 3	カワゲチツボ 3	ホソウミニナ 117	Batillaria sp. 35	ホソウミニナ 153	Batillaria sp. 41	ホソウミニナ 351	ホンビノスガイ 171	ホソウミニナ 20
	アシナガゴカイ 32	ホソウミニナ 13	Batillaria sp. 3	アシナガゴカイ 3	Batillaria sp. 29	ホソウミニナ 3	アシナガゴカイ 49	ホソウミニナ 38	イソギンチャク目 291	アシナガゴカイ 101	アシナガゴカイ 6
	Batillaria sp. 29	Capitella sp. 6	アシナガゴカイ 3	アシナガゴカイ 12	コケゴカイ 2	ホトキスガイ 6	ユスリカムシ科 2	ハエ目 44	ミズヒキゴカイ 9	エドガワミスコマツボ 4	カワゲチツボ 4
2012年 冬季 (1月)	アシナガゴカイ 101	Corophiliinae 43	Capitella sp. 84	Capitella sp. 57	ホソウミニナ 31	Capitella sp. 34	ホソウミニナ 110	Corophiliinae 297	ホソウミニナ 173	ホンビノスガイ 152	シノブネエラスピオ 52
	ホソリタテスピオ 36	アシナガゴカイ 20	Corophiliinae 66	Corophiliinae 35	アシナガゴカイ 12	アシナガゴカイ 7	アシナガゴカイ 33	Capitella sp. 117	イソギンチャク目 111	アシナガゴカイ 122	アシナガゴカイ 45
	ホソウミニナ 19	ホソウミニナ 19	Batillaria sp. 14	Prionospio pulchra 13	Batillaria sp. 5	ホトキスガイ 5	ホソウミニナ 19	ホソウミニナ 53	タデシマフンゾウボ 66	ミズヒキゴカイ 43	ホソウミニナ 26
2012年 秋季 (9月)	アシナガゴカイ 117	Batillaria sp. 50	Batillaria sp. 45	ホソウミニナ 74	ホソウミニナ 112	ホソウミニナ 50	ホソウミニナ 94	ホソウミニナ 41	アシナガゴカイ 97	ホンビノスガイ 336	ホソウミニナ 19
	アミ科 83	アシナガゴカイ 25	ホソウミニナ 28	Batillaria sp. 25	Batillaria sp. 14	アシナガゴカイ 9	Batillaria sp. 66	Batillaria sp. 38	アシナガゴカイ 227	アシナガゴカイ 11	カワゲチツボ 7
	ホソウミニナ 21	シオユスリカ 14	Capitella sp. 25						アサリ 15		ホトキスガイ 119
		Corophiliinae 18									

* 数値は個体数(/0.071 m²)

5) 底質性状と底生生物生息状況の関係解析

- 昨年度の検討によれば、「底質中の硫化物量が多くなりすぎるとゴカイ類の湿重量は少ない」と、「底質中のシルト粘土分が少なくなるほど貝類の個体数が増加する」ことが示されている。
- 今年度の底質及び底生生物の調査結果でも同様の傾向がみられた。
- 秋季は冬季に比べて、アオサの腐敗が進みやすく底質中の硫化物が高いためゴカイの生息に適さず、耐性の強い貝類が多くの割合を占めるものと考えられる。

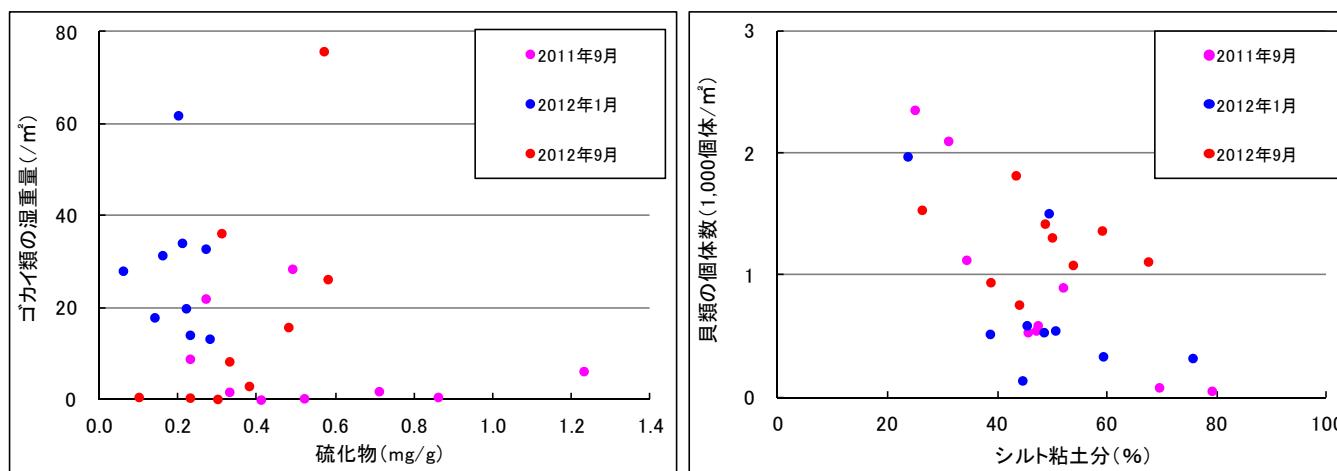


図 10 底質性状と底生生物生息状況の関係
(左:硫化物量とゴカイ類の湿重量、右:シルト粘土分と貝類の個体数)

6) 保全事業計画における保全目標(現況値)の見直し

- 本年秋季の調査結果を昨年度検討した保全目標(現況値)と比較すると、長期的目標を上回る値となっていた。本年秋季は底質中の硫化物が昨年秋季より少なく、ゴカイ類の生息環境が悪化しなかったためと考えられる。
- アオサの分布・腐敗状況調査から、アオサが腐敗しやすい場所ほど硫化物量が高いことが示されたことから、底質中の硫化物量にはその年のアオサの分布・腐敗状況が大きく関係するものと考えられる。
- 従って、本目標(現況値)は対象年のアオサの分布・腐敗状況の影響を受けて変動するため、今後も継続的に調査を継続し、複数年の調査結果から現況値の設定や対策効果の評価を行う必要がある。

表 4 保全事業計画書における保全目標の指標

指標	現況		長期的目標
	(計画策定期)	(本年度結果)	
ゴカイ類の湿重量	2011年度(秋季) 11.9g/m ² 【0.52】	2012年度(秋季) 30.1g/m ² 【1.32】	1995年度(秋季) 22.7g/m ² 【1】
(参考)底質中の硫化物量	0.59mgS/g乾泥	0.38mgS/g乾泥	-

(参考)ゴカイ類の湿重量の内訳

- ゴカイ類の種構成は、1995年度秋季はカワゴカイ属が優占していたのに対し、本年は昨年度と同じアシナガゴカイが優占していた。
- 1995年度は中央でゴカイ類が多かったのに対し、近年は地盤の高い東西の護岸寄りでゴカイ類が多い。
- 近年はアオサが広範囲に繁茂し、地盤の低い中央付近でアオサ腐敗に伴って底質中の硫化物量が増加してゴカイ類の生息環境が悪化したと考えられる。一方、地盤の高い東西の護岸寄りはアオサが堆積しても底質中の硫化物量が増加しにくいために、ゴカイ類が限定的に生息しているものと考えられる。

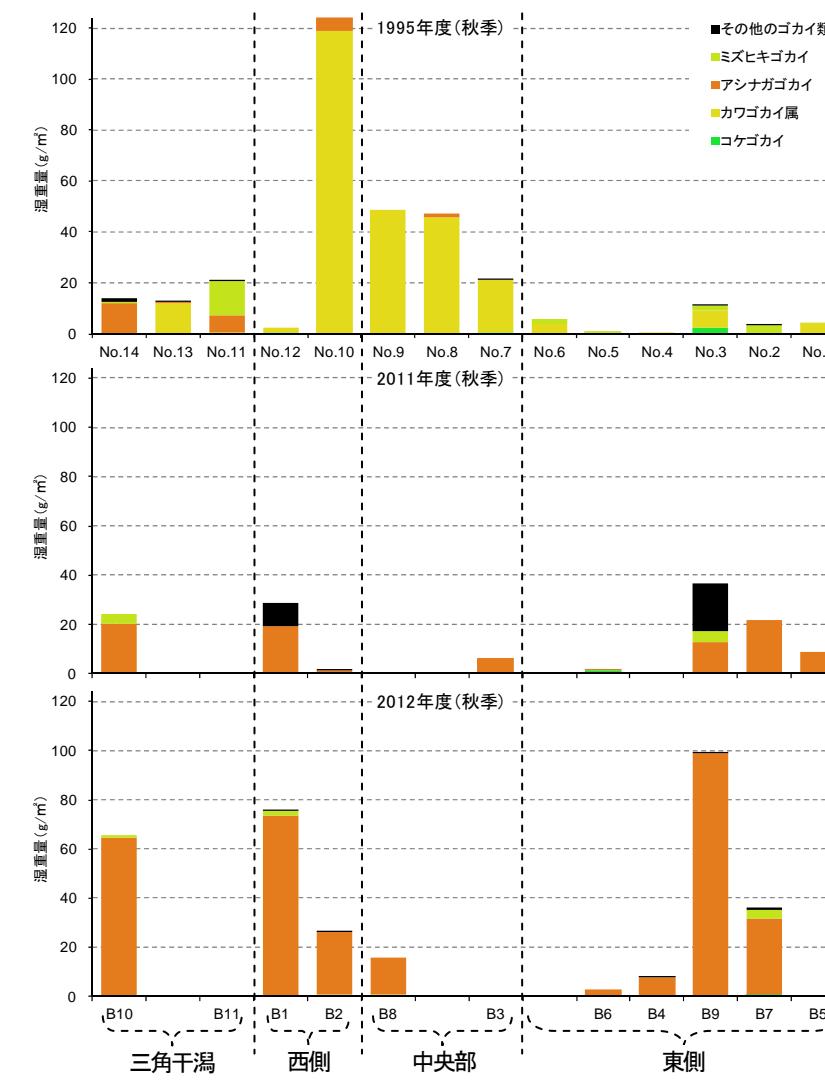
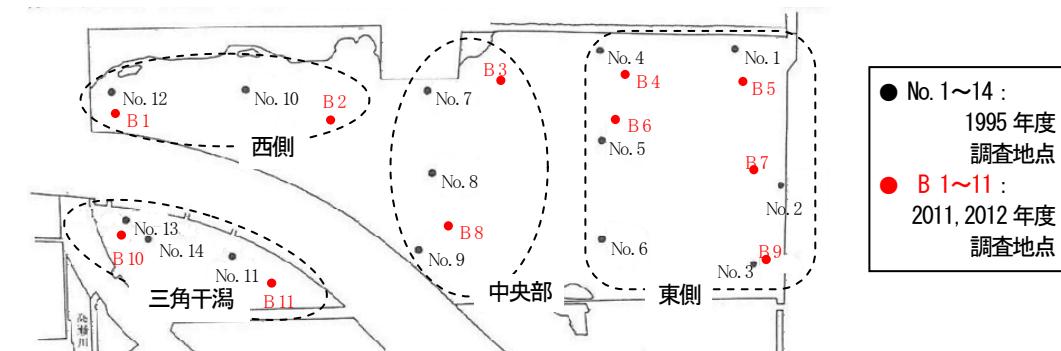


図 11 ゴカイ類の湿重量



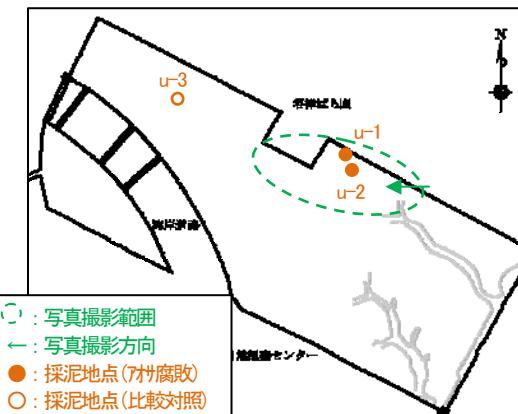
5. アオサ分布・腐敗状況調査

1) 調査目的

夏季から冬季のアオサの分布面積・腐敗状況と、底質性状を把握する。

2) 調査手法

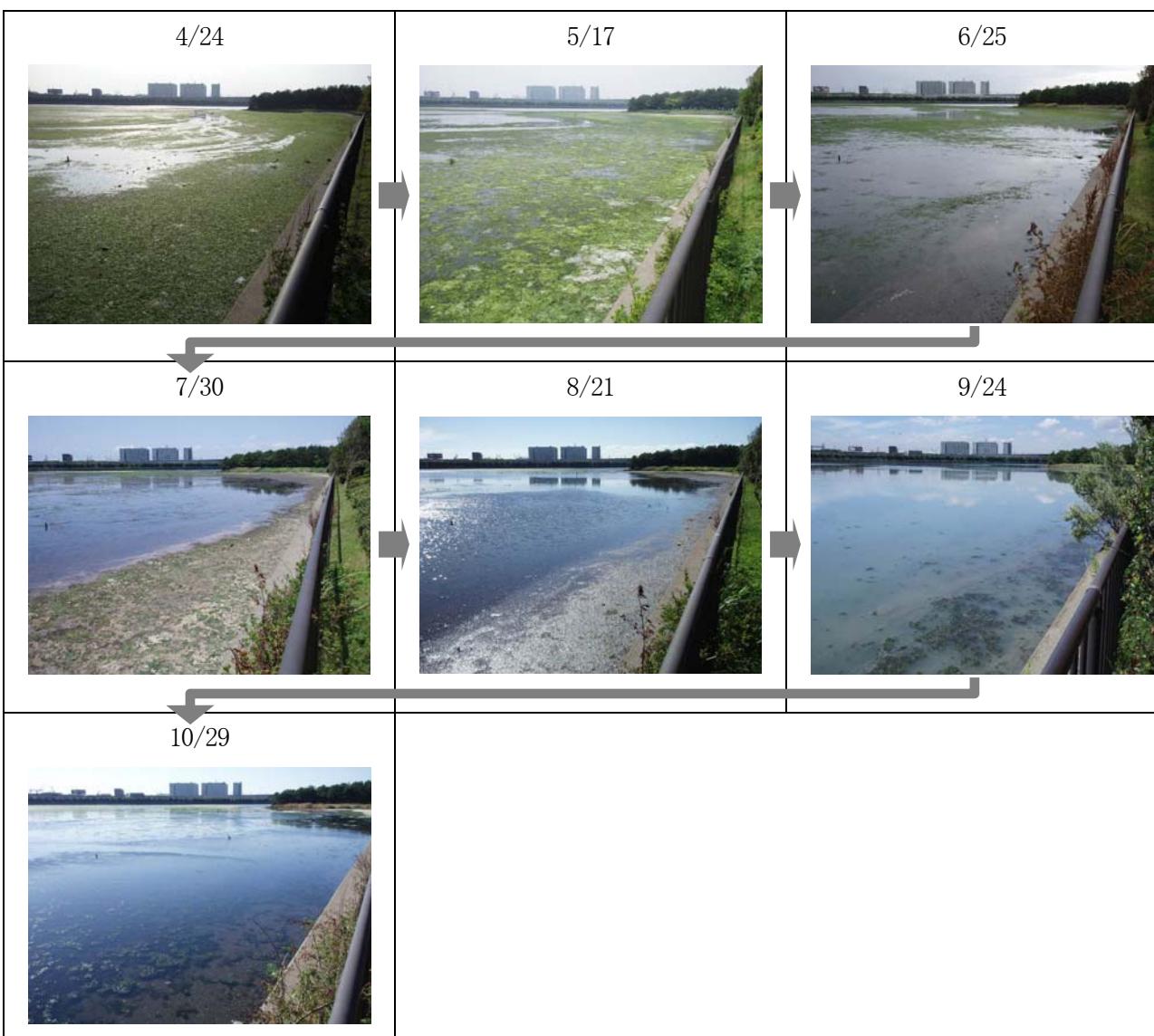
- 定点より干潟表面のアオサ被覆状況を定期的に撮影した。
- アオサ腐敗状況の異なる3地点において、スコップで採泥し、粒度組成、強熱減量、全硫化物を分析した。



3) 調査結果

- 4月～6月はアオサが広く繁茂していたが、7月、8月と枯れて白くなったアオサが目立ち、衰退していった。
- 10月には再び広がり、現状でもアオサは広範に分布している。

表 アオサの分布状況



- アオサ腐敗地点u-2は比較対照地点u-3よりも強熱減量・硫化物ともに高いのに対し、アオサ腐敗地点u-1は比較対照地点よりも強熱減量・硫化物ともに低かった。
- アオサ腐敗地点u-1はアオサ腐敗地点u-2よりも地盤高が高いことから、好気条件でアオサの分解速度が速く、かつ細かくなつたアオサが移動しやすいために、底質中の強熱減量や硫化物が少ないものと考えられる。

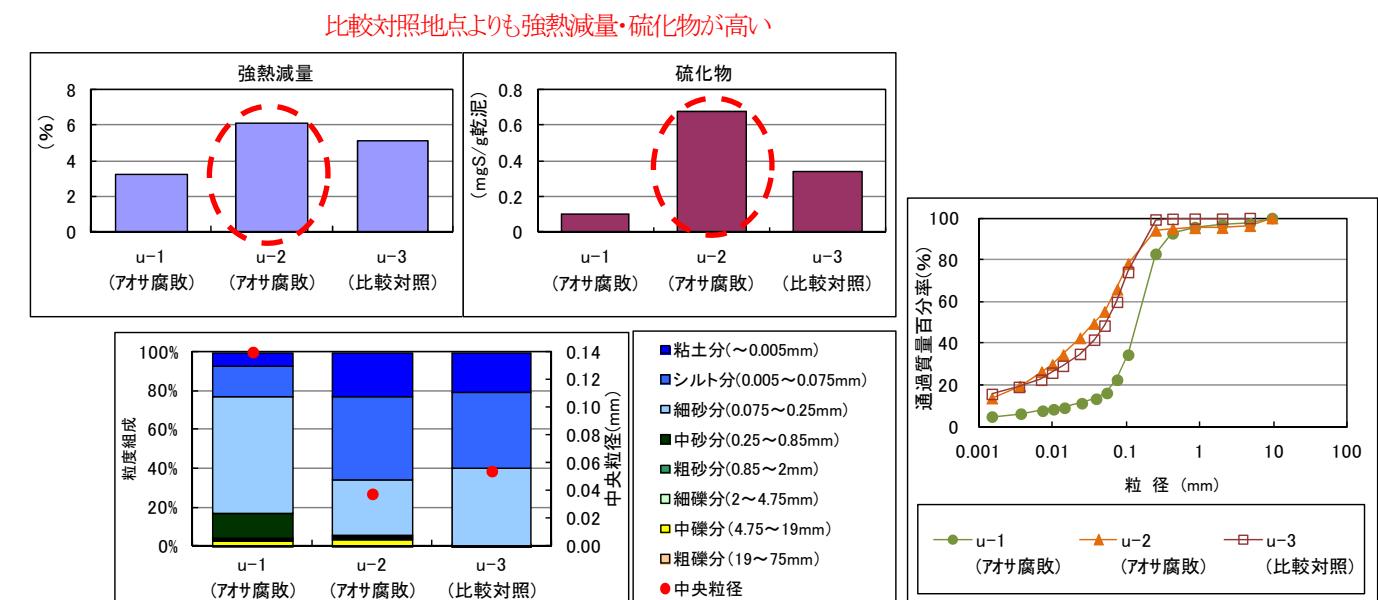
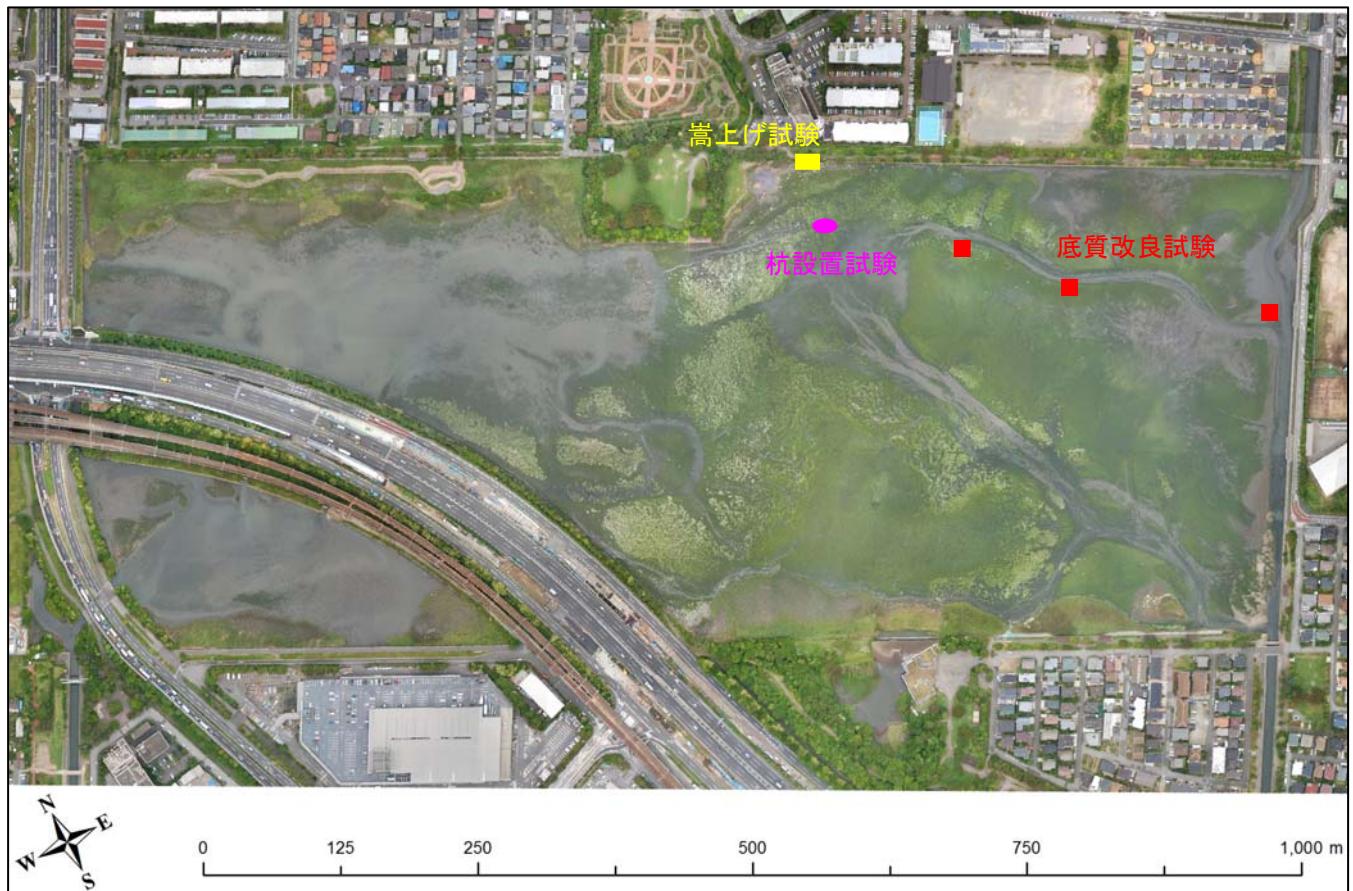


図 アオサ腐敗地点の底質性状

実証試験結果と今後の方針

資料3

1. 実証試験の実施状況



■ 底質改良試験
施工完了:2011/3/8



■ 嵩上げ試験
施工完了:2012/3/9



■ 桁設置試験
設置完了:2012/9/21



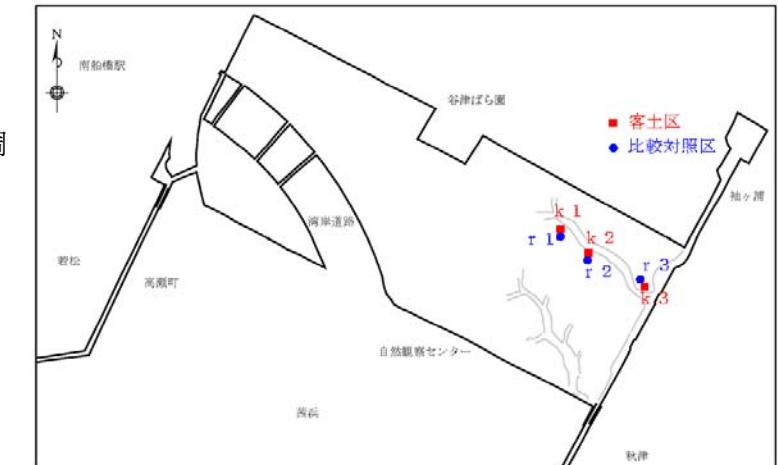
2. 底質改良試験のモニタリング調査

1) 調査目的

平成23年3月に設置した客土区(k1~k3)及び比較対照区(r1~r3)において、地形、底質、底生生物、アオサ被覆状況、鳥類の利用状況の調査を行い、両者を比較することで、客土による底質改良の効果と影響を検証する。

2) 調査手法

- 地盤高(客土材の流出)、底質、底生生物、鳥類の利用状況を調査した。



3) 調査結果

【地形調査】

- 2011年3月の客土完了後から、東日本大震災を経て同年8月までの間で、客土区では6~15cm、比較対照区では6~8cm沈下した。その後、2012年8月までの客土区での変化量は最大でも4cm程度であり、地盤高の変化はほとんど無いものと考えられる。

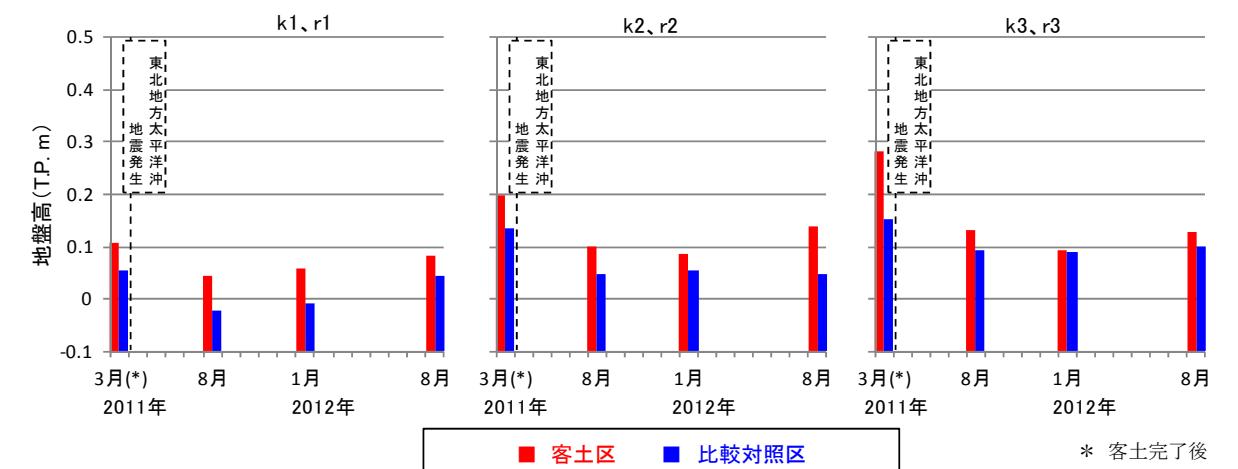


図 客土区・比較対照区の地形調査結果 (T.P. m)

表 客土層の深さ(cm)

調査時期	k1	k2	k3
2011年9月	16	12	12
2011年11月	13	16	10
2012年1月	13	16	14
2012年8月	(不明瞭)	12	9



【底質調査】

- 粒径、粒度組成、強熱減量について、2012年8月の時点でも、客土区(k1~k3)は比較対照区よりも粒径が細かく、有機物をより多く含んでいた。ただし、k-3ではシルト分・強熱減量が減少し、やや比較対照区に近付いていた。k-3は客土材がやや流出していると考えられる。

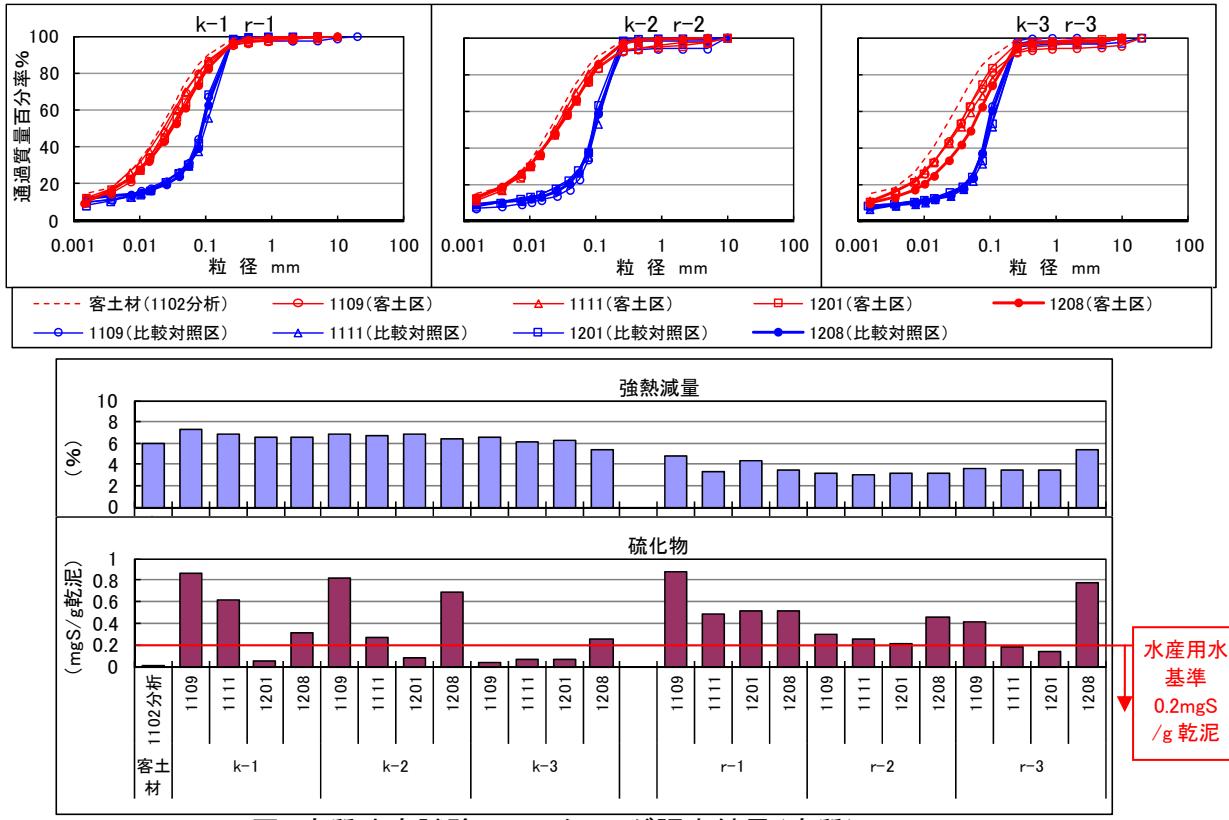


図 底質改良試験のモニタリング調査結果(底質)

【底生生物調査】

- 調査ごとに変動が大きいものの、個体数、湿重量ともに客土区と比較対照区で顕著な違いはみられない。

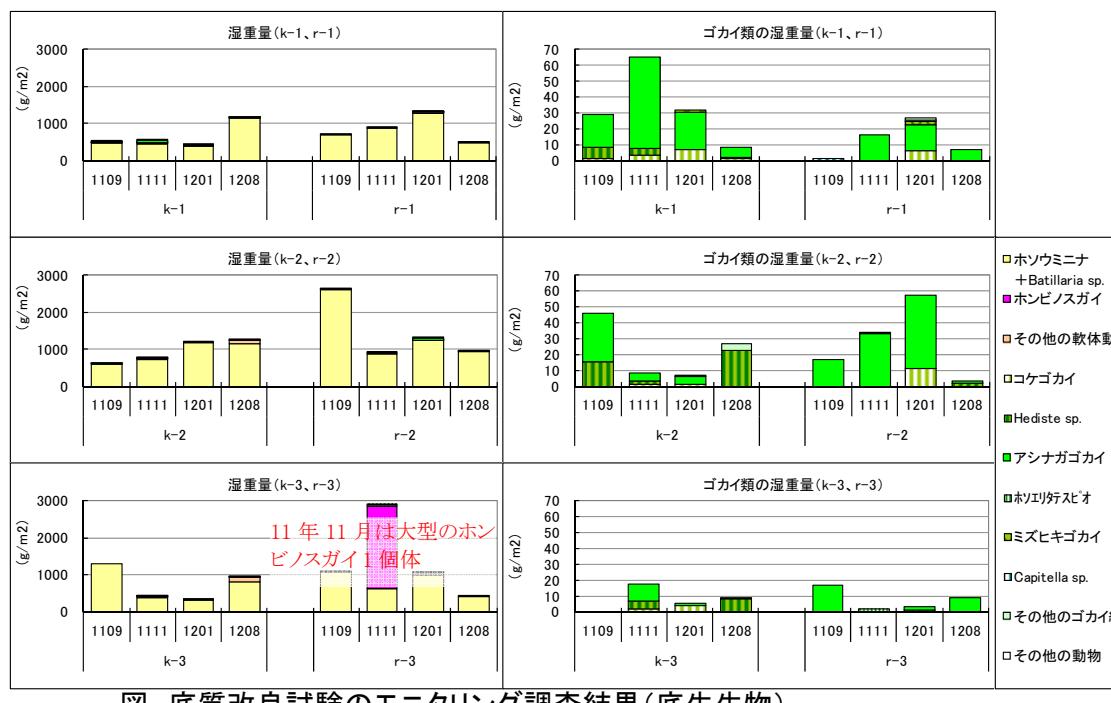


図 底質改良試験のモニタリング調査結果(底生生物)

【鳥類調査】

- 客土区では、2012年8月調査時にはk1においてカワウとアオサギが比較的多く利用している状況が確認された。シギチドリ類の利用は確認されなかった。
- 比較対照区では、ダイゼン、トウネン、ハマシギが採餌や休息をしていた。

表 各調査地点を利用した鳥類と行動

調査地点	種名	行動	総計		
			1109	1201	1208
k1	カワウ	休息	1		86
	ハマシギ	採餌		1	
	ハシボソガラス	休息		2	
	アオサギ	休息		7	46
r1	ダイゼン	採餌	2	1	
	ハマシギ	採餌		1	
	アオサギ	休息		2	
	カワウ	採餌		2	
k2	ダイゼン	採餌		1	
	ハマシギ	採餌		1	
	アオサギ	休息		2	
	カワウ	採餌		3	
r2	ダイゼン	採餌	3	3	
	ハマシギ	採餌		2	
	アオサギ	休息		3	
	カワウ	採餌		3	
k3	ダイゼン	採餌		2	
	ハマシギ	採餌		1	
	アオサギ	休息		3	
	カワウ	採餌		1	
r3	ダイゼン	採餌		3	
	トウネン	採餌		1	
	ハマシギ	採餌	22		
	アオサギ	採餌		1	
r4	カワウ	採餌		1	
	アオサギ	採餌		1	
	カワウ	休息		3	
	アオサギ	休息		1	

【まとめ】

- 客土区及び比較対照区では、夏～秋にはアオサが堆積・腐敗して表層底質が嫌気化しており、ゴカイ類の生息に適さない底質環境であることから、客土によって底質改良してもゴカイ類の湿重量に変化がみられないものと推察される。
- 底質改良に用いた客土材は周囲の干潟と同程度の機能を有していると考えられる。

【今後のモニタリング方法(案)】

客土区では比較対照区と同程度の生物の生息が確認された。谷津干潟では広くアオサが堆積しそれが腐敗することで、底生生物の生息を制限していると考えられることから、今後は新たに本試験区においてアオサが堆積しない区画を設けて、生物の生息状況を調査することとする。

- アオサの被覆の影響を調べるため、客土区内に数十cm四方のカゴをかぶせて、アオサが被覆しない場所をつくる(k-1～k-3のすべてで実施)。
- カゴ内とカゴ外で底質および底生生物を採取し、比較する。

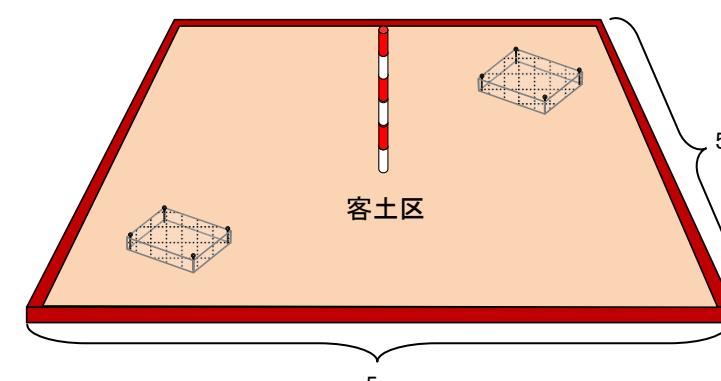


図 客土区内のカゴ設置による試験イメージ

3. 嵩上げ試験のモニタリング結果

平成 24 年 3 月に施工した嵩上げ試験区のモニタリング結果を以下に示す。

3.1 地形変化

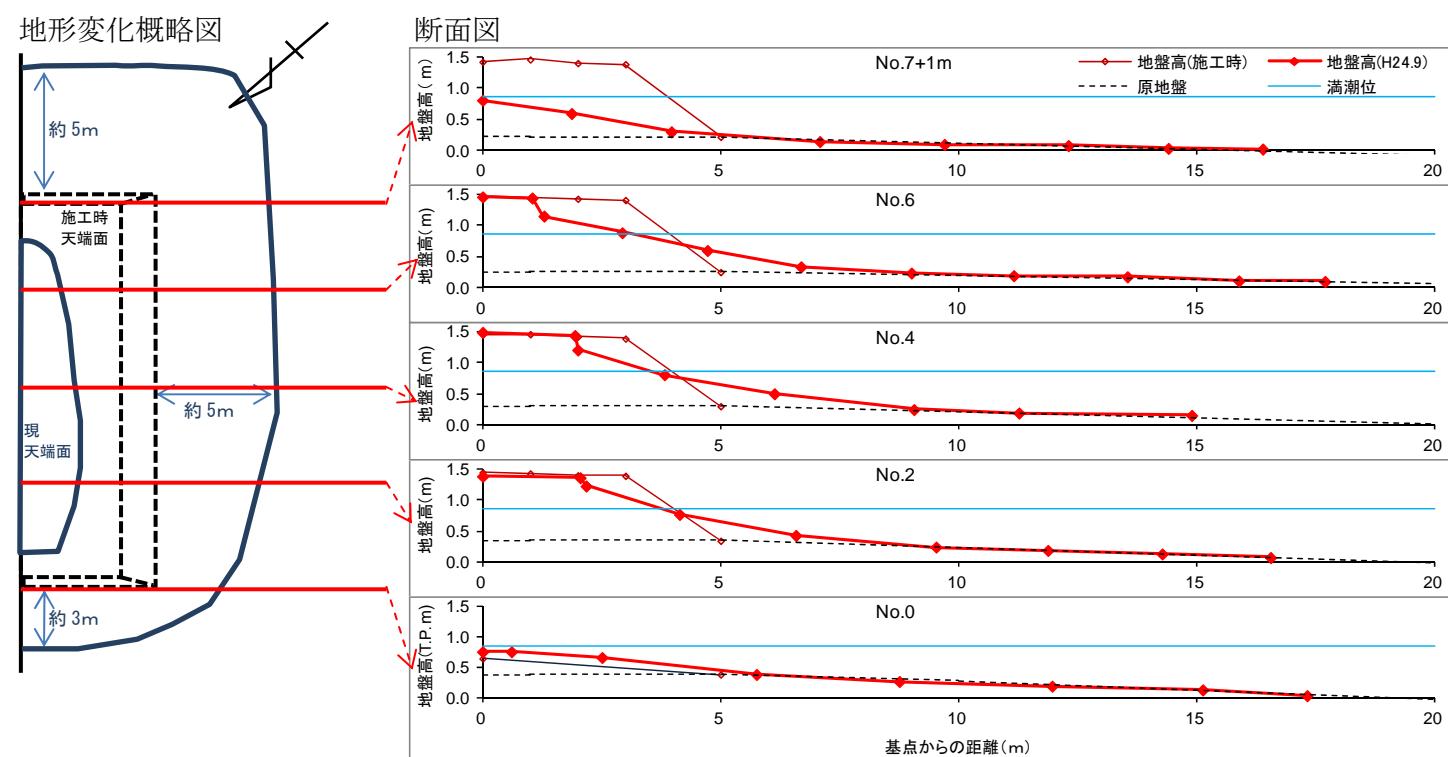
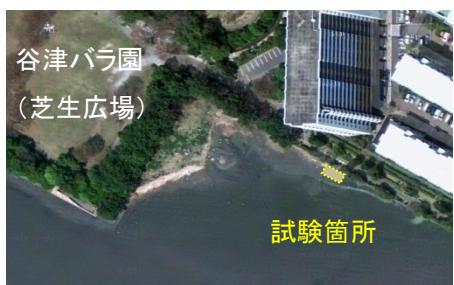
方法: 地盤高の測量を行い、施工時と比較した。

時期: 平成 24 年 9 月

結果: 嵩上げした土砂は、平成 24 年 6 月の台風襲来時に大きく地形が変化し、その後おおむね安定している。

台風時に南風を受けており、天端は奥行き方向に半分程度になり、特に南側の侵食が顕著であった。

嵩上げ材の拡散は、南西方向及び南東方向に施工時から約 5m 拡散し、北西方向はヨシ原が隣接していること風裏になるため 3m 程度の拡散でとどまっている。



3.2 アオサ堆積状況

方法: 嵩上げ試験区の周囲のアオサの堆積状況を目視観察した。

結果: アオサの堆積位置は風向き等で変動したが、8 月～10 月では、護岸から 5～6m、地盤高が約 T.P.+0.6

m よりも沖側に堆積していた。概ね大潮満潮位 (T.P.+0.6～+0.8m) と一致していた。

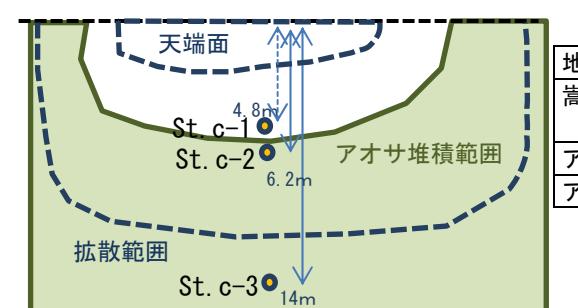


3.3 底質調査

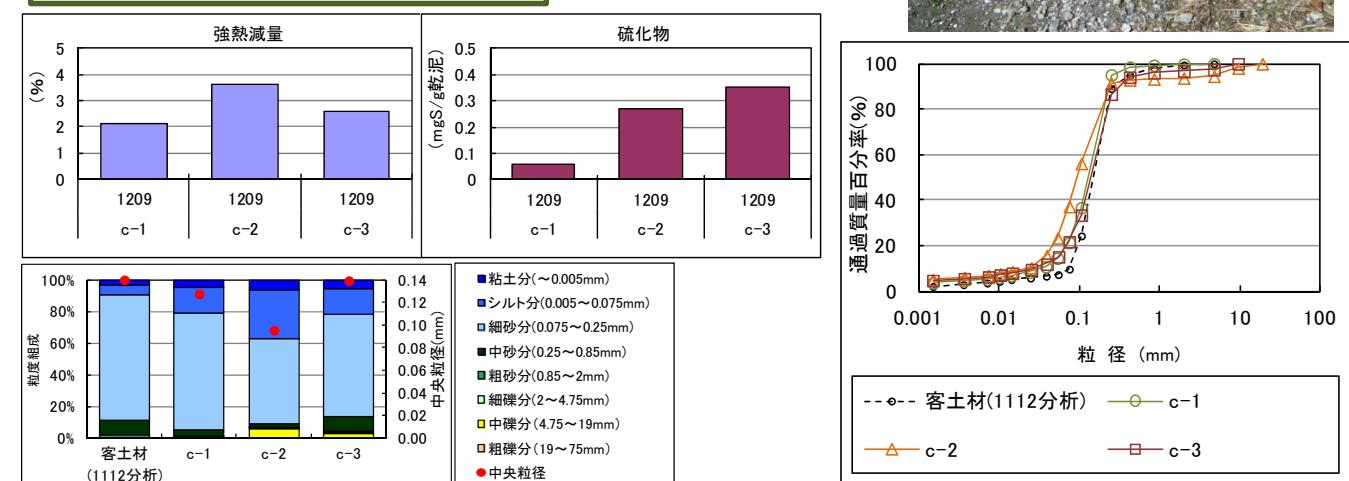
方法: アオサの堆積量および地盤高の異なる 3 地点において、粒度組成、硫化物、強熱減量を分析した。

時期: 平成 24 年 9 月

結果: 粒度組成は嵩上げ材に比べて c-1, c-2, c-3 で細粒分がやや増えていた。嵩上げ部から流出して堆積した可能性がある。強熱減量は一定の傾向はみられず 2～4% の範囲であった。硫化物量は地盤が高くアオサがほぼ堆積していない c-1 で低く、アオサ堆積が最も多く腐敗が進んでいる c-3 で高かった。



地盤高	c1>c2>c3
嵩上げ材の厚さ	c1>c2, c3 は原地盤
アオサ堆積厚	c1<c2<c3
アオサ腐敗状況	c1<c2<c3



3.4 底生生物調査

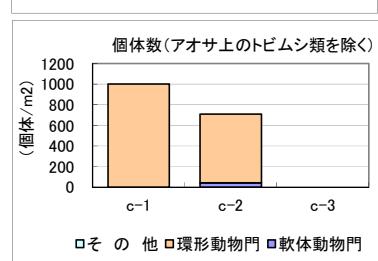
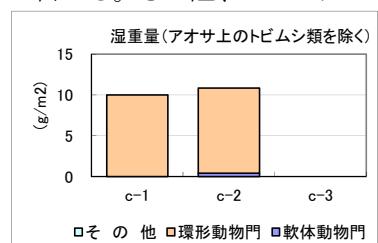
方法: 底質調査と同地点で直径 10 cm のアクリルコアを用いて 1 地点につき 1 箇所を深さ 10 cm まで採取した。

時期: 平成 24 年 8 月

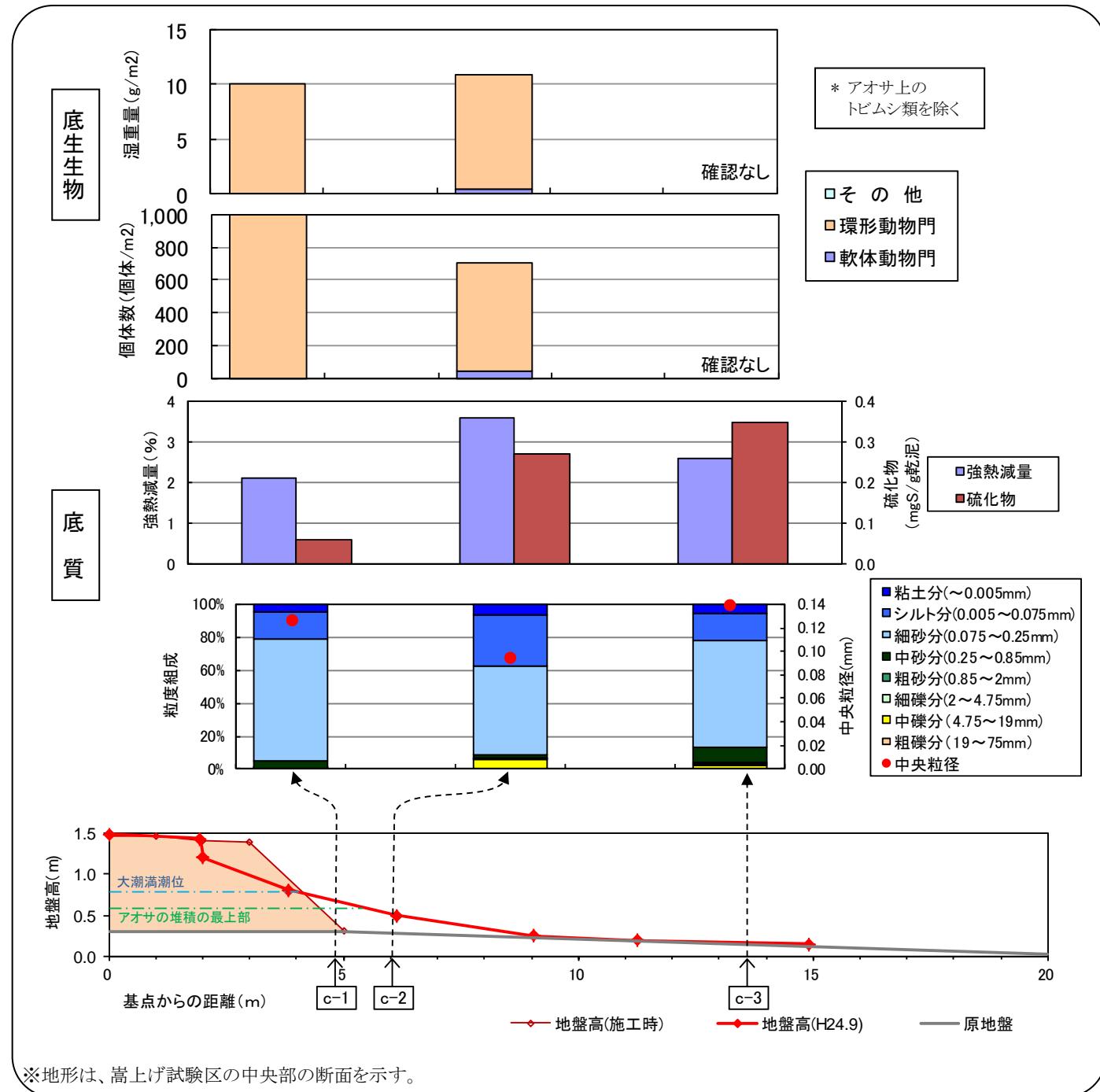
結果: 確認種では、全地点で堆積しているアオサ上に多量のトビムシ類が確認され、その他、ゴカイの仲間が c-1, c-2 の順で多く確認された。湿重量では c-1, c-2 に差はなかった。c-3 では、トビムシ類とアミの仲間がみられたのみで、埋在性の生物は確認されなかった。

c-1, c-2 は嵩上げ前は 20～30 cm 地盤が低かったことから現在の c-3 と同様の環境であったと考えられ、嵩上げによってアオサが腐敗する時期でも生物が生息が可能になったと言える。その他、アシハラガニ、トビハゼも調査時に確認された。

番号	門	綱	目	科	学名	和名	嵩上げ区			合計
							c-1	c-2	c-3	
1	軟体動物門	貝類	カキ	カキ科	<i>Bariłłaria</i> sp.	カリニア	1	1	1	1
2	環形動物門	ゴカイ	サンゴカイ	ゴカイ科	<i>Lycostopsis augeneri</i>	オウカラゴカイ	21	14	35	
3					<i>Neanthes succinea</i>	ツバメゴカイ	3	2	5	
4	節足動物門	甲殻	ツノゼリ	ツノゼリ科	<i>MYSIDAE</i>	ツノゼリ	1	1	1	1
5					<i>Platorchestia japonica</i>	ホタルゼリ	202	30	24	256
6					<i>Metapenaeus japonicus</i>	ホタルゼリ	1	1	1	1
7	昆虫	ハエ	スジハエ	チラシバエ科	<i>Chironomus salinarius</i>	オオヌカリ	5	5	3	8
						種類数	227	48	25	300
						合計				



■地形、底質、底生生物の関係のまとめ

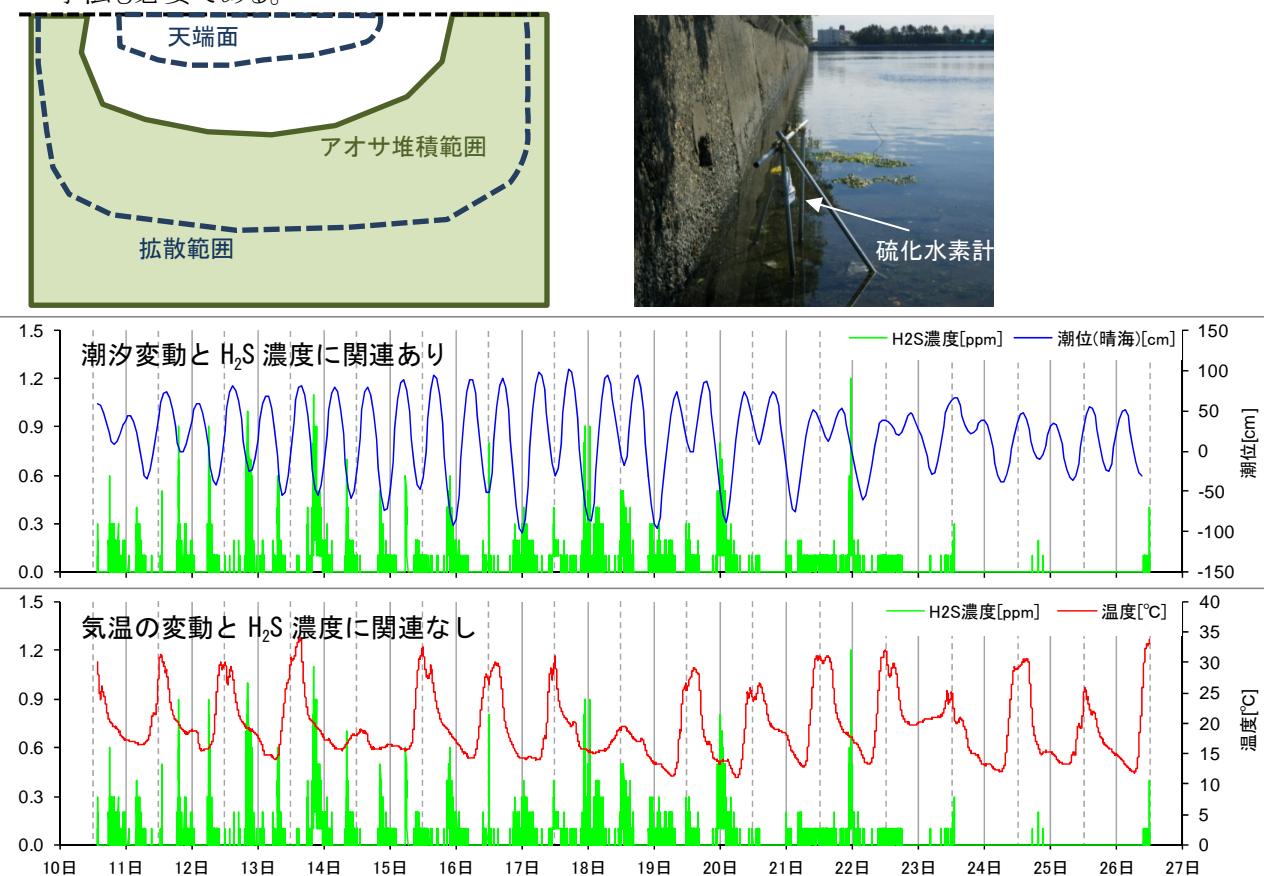


3.5 硫化水素測定

方法:C-4において、大気中の硫化水素(H_2S)の連続観測を試みた。機器は、連続観測が可能な機器のうちで最も低濃度の測定が可能な硫化水素測定器(GHS-8AT-10, ガステック社製)を選定した。機器は、アオサが堆積した場所で、且つ満潮時に深く没しない高さに設置した。

時期:平成 24 年 10 月 10 日～26 日 (16 日間)

結果:観測結果を下図に示す。機器設置位置は、潮汐によって冠水、干出を繰り返す地点であり、干出時に H_2S 濃度が高くなる結果が得られた。アオサ腐敗時に臭いの主原因と考えられる硫化水素発生状況を測定することが可能なことが確認された。ただし、遊歩道上で腐敗臭が感じられる場合でも、本機器では観測されなかつたため、測定下限値(0.1ppm)未満であったと考えられ、悪臭の有無の評価には別の手法も必要である。



3.6 鳥類調査

方法:嵩上げ区周辺の鳥類の利用状況を目視観察した。

時期:平成 24 年 10 月

結果:嵩上げ区においても、カモ類やシギ類が採餌している様子が確認された。



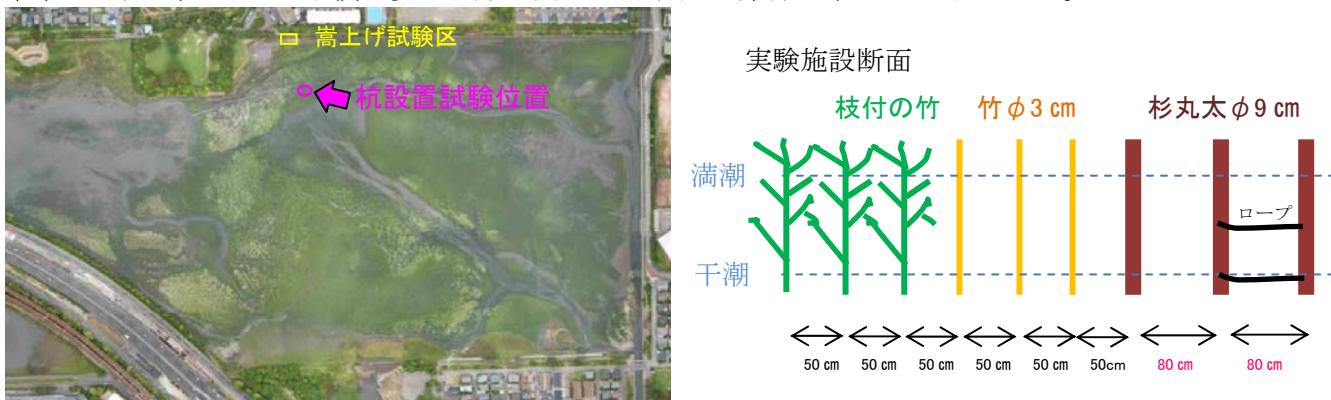
4. 杣設置試験

方法:満潮時に水面に浮遊する大量のアオサの吹き寄せを抑制するために、やや岸からやや離れた干潟上に杭を設置してアオサの吹き寄せ、堆積を防ぐことが可能か、小規模な試験を実施した。杭には、直径約9cmの杉の丸太、同約3cmの竹、枝付の竹の3種類を50~80cm間隔で設置し、デジタルカメラで10分に1枚の間隔でアオサの動きを連続撮影した。

時期:平成24年9月21日設置(現在設置中)



位置:試験は、アオサの堆積が多い北岸の嵩上げ試験区の沖合で濁の近くで実施した。



結果:浮遊アオサは、杭の全面でとどまる例が確認され、とくに杭の間隔が50cmの前面にとどまることが多かつた。また、とどまるアオサは一時的で、潮汐流や吹送流で1~2日後には流れていき、杭の周辺に顕著なアオサの堆積はみられていない。

また、直径9cmの杭には、カワウやアオサギが止まり木として利用している様子も確認された。

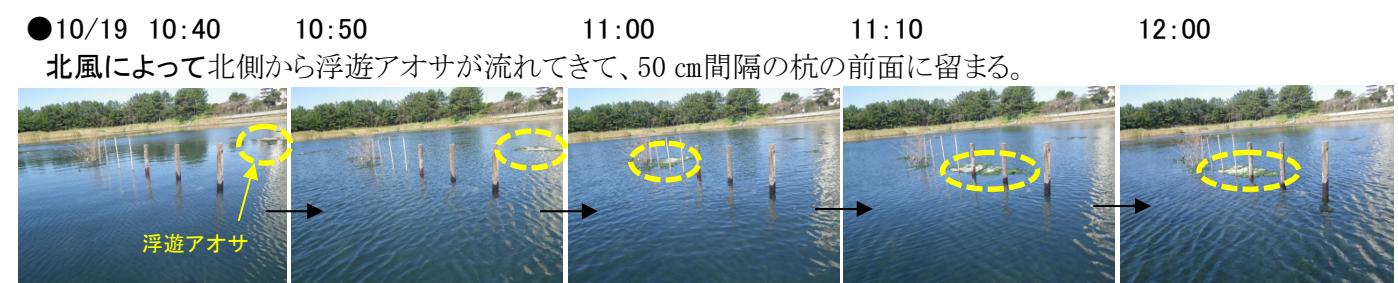
表 実験施設のアオサの制御、鳥の利用状況

種類 間隔	枝付の竹	竹φ3cm	杉丸太φ9cm	
	ロープ無	ロープ付		
50cm	アオサ○ 鳥×	アオサ○ 鳥×	-	-
80cm	-	-	アオサ× 鳥○	アオサ△ 鳥○

注) アオサ : ○は杭によって浮遊アオサがとどめられたことを、×はとどめられなかつたことを示す。

△は小さなアオサのみとどめられていたことを示す。

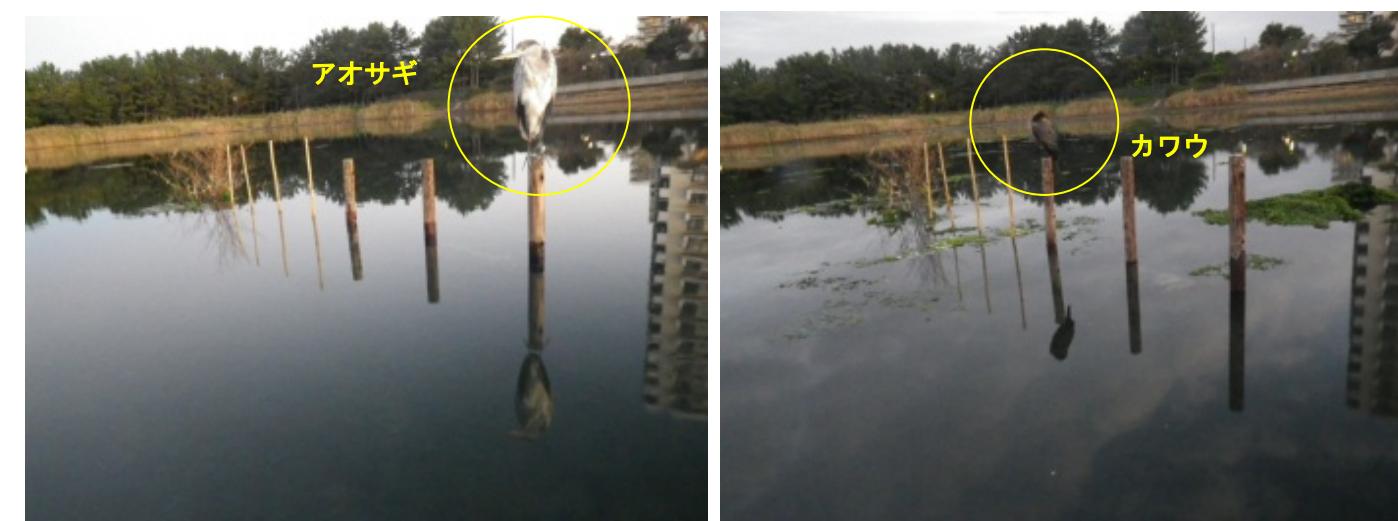
鳥 : ○は杭を鳥が止まり木として利用している様子が確認されたことを、×は確認されなかつたことを示す。



●ロープや枝には小さいアオサは引っ掛かる



●φ9cmの杭は鳥が休息場に利用している。



保全対策工事（案）

平成 23 年度に保全対策のための実証試験として底質改良試験、嵩上げ試験、杭設置試験を実施し、それぞれの試験で成果が得られているが、とくに緊急性が求められているアオサの悪臭対策については嵩上げ試験によって以下に示す知見が得られた。

そこで、今年度は嵩上げ試験区の規模を拡大する保全対策を実施し、さらなる知見の蓄積を進めるとともに保全対策の実践に取り組むこととする。

また、本年度試験をした杭設置試験についても、小規模ながら浮遊するアオサを留めることが確認されたことから、規模を拡大して設置し効果を確認することとする。

1. 嵩上げ試験

1) 嵩上げ試験で得られた知見（平成 24 年度時点）

■アオサの堆積について

- ①アオサは地盤高 T.P.+0.6m 程度以上には堆積しない。（大潮満潮位 T.P.+0.6～+0.8m）
- ②地盤高 T.P.+0.5m 程度以上（詳細を確認中）ではアオサが堆積しても干出時間が長いため、乾燥・分解が速い。

■嵩上げ区の安定性について

- ③台風等の高波浪時には大潮満潮と重なると T.P.+1.2m 程度まで侵食される。
- ④嵩上げ区の地形は、台風時の波浪によって大きく変化し、施工直後を除くと平常時の波浪、流況ではほとんど変化しない。
- ⑤侵食された砂は、嵩上げ区の周囲約 5m 程度に拡散した。
- ⑥本試験区では、圧密沈下はほとんど生じない。

■嵩上げ材について

- ⑦アオサの堆積が少ない地盤高 T.P.+0.5～+0.6m 辺りには、ゴカイ類の生息が確認され、試験区の汀線では鳥類の採餌も確認されたことから、嵩上げに用いた砂は生物の生息に支障はない。

2) 嵩上げの設計条件

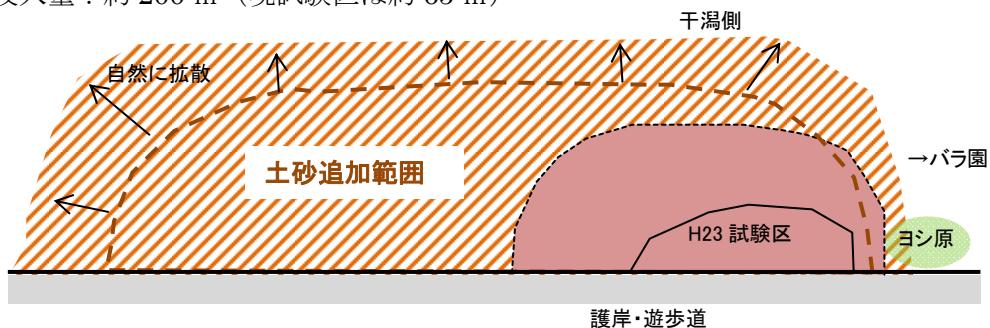
- ①地盤高 T.P.+0.6m 以上の部分をより広く確保する。
- ②天端高は、T.P.+1.2m 程度確保する。（H23 年度試験は T.P.+1.4m で施工）。
- ③嵩上げには、震災時に液状化で排出された砂を用いる。

3) 嵩上げ試験区の拡大案

- ・嵩上げ試験区の拡大施工は、沖向きおよび護岸沿いに拡大させる。
- ・用いる土砂量は、平成23年度施工の3倍程度の約200m³を想定する。
- ・施工は、天端面がTP+1.2mを確保できるように土砂を置き、勾配は自然の変化に任せること。（原地盤はTP+0.1～+0.3程度のため、約1m嵩上げする。）
- ・今年度の施工期間は年度内に1ヶ月程度とするが、次年度以降も状況をみて規模を拡大することとする。

<平面図イメージ>

土砂投入量：約200 m³（現試験区は約65 m³）



4) 嵩上げ材

東日本大震災時に習志野市内で液状化によって発生した砂を有効活用する。

2. 杣の設置

杭の設置は、浮遊アオサを沖側で留めて護岸際に漂着するのを防ぐ目的で実施する。本施工は簡易な構造なため、負の影響がみられた場合には撤去することとする。

- ・杭の間隔は50cm間隔とし、用いる杭は竹を基本とし、鳥の止まり木として杉丸太も交えて設置する。
- ・腐敗が顕著なエリア（下図）に南風によってアオサが吹き寄せられないよう、その前面に配置する。
- ・最終的な総延長は200m程度を想定するが、状況をみながら今年度はその一部を実施する。



イベントの開催（案）

1. 開催の趣旨

国指定谷津鳥獣保護区保全事業を推進するには、地元住民の理解と協力が不可欠であることから、必要な情報を提供して住民と対話し、住民の理解と協力を得ながら、行政と地域が一体となって保全に取り組む必要があります。

第 1 回報告会（10 月 12 日）においても、参加した地元住民及び行政関係者より、「行政と市民との対話」「協働の仕組みの構築」が重要との意見がありました。

このため、今年度の住民参加イベントとして、「保全事業の現地見学会」を開催し、フィールドにて実証試験区を現地で見ながら保全事業に対する理解を深めて頂く機会をつくります。

また、折角の機会ですので、ご参加頂いた方々でのコミュニケーションを通じて、谷津干潟に対する想いや課題を出し合い、住民参加の気運を醸成する場をつくります。

2. 参加者

地元住民、N P O 法人、行政、学識者、学生、（学校、地元企業）など、
できるだけ幅広い対象を想定

3. 開催日

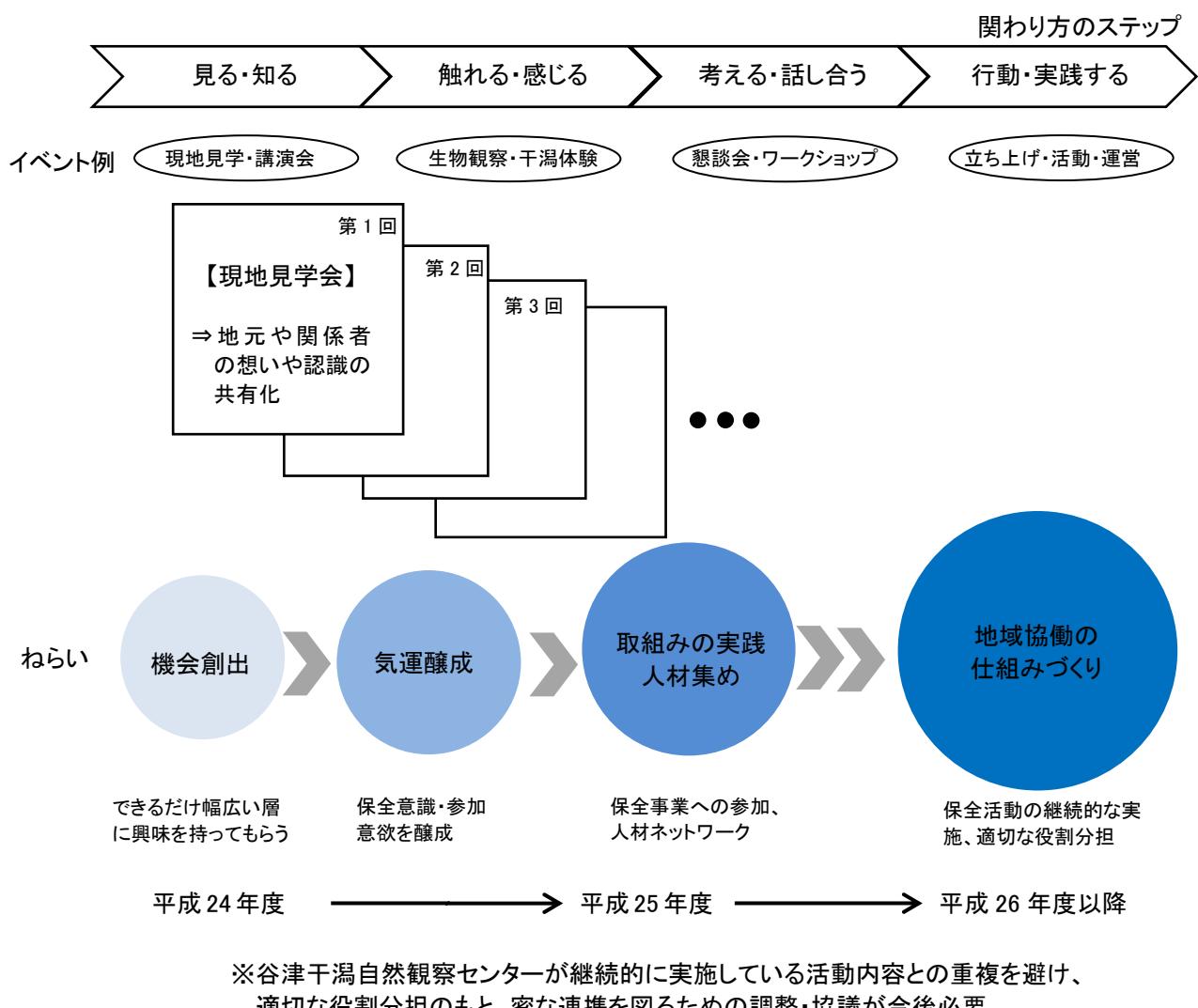
平成 25 年 1 月の週末

4. 実施内容

区分	実施内容(案)
現地見学会	<ul style="list-style-type: none"> ・保全事業の目的、概要説明 ・実証試験区の見学、紹介 　嵩上げ試験区 　杭設置試験区 　底質改良試験区
(懇談会)	参加頂いた方々の懇親を深めるため、ご希望があれば簡単な懇談会を実施することも検討中。（合意や成果を求めるのではなく、様々な立場の方達が谷津干潟について一緒に考える過程や機会を重要視する。）
アンケート	懇談会後は、イベント参加の感想、今後のイベントへの提案や要望についてアンケートを依頼

5. 第1回現地見学会実施後に目指す展開

- ・第2回報告会で現地見学会の様子を紹介し今後の参加を促す
- ・平成25年度以降も現地でのイベントやワークショップを継続し、保全事業についての理解を深め、参加者の幅を広げつつ、保全事業への参加意識や気運の醸成を図る。



平成 24 年度第 1 回国指定谷津鳥獣保護区保全事業検討会
(平成 24 年 11 月 12 日(月)10:00~12:00 習志野商工会議所)

議 事 概 要

■議事(1)ヒアリングにおける委員等からの意見・議事(2)現地調査結果の報告について

(アオサとゴカイ類の関係)

委員 ・ 夏にはアオサが一旦枯れるとと思うが、ゴカイ類にとっては良いことなのか。

事務局 ・ ゴカイ類の生息にとってアオサが少ない方が良いと考えている。

(底質とゴカイ類の関係)

委員 ・ シルト粘土分とゴカイ類の量、硫化物量と貝類の関係はどうなっているか。

事務局 ・ シルト粘土分とゴカイ類の量には一定の関係性はみられなかった。硫化物と貝類も一定の関係がみられず、硫化物が多い場所でも貝類は確認された。

委員 ・ ゴカイ類は湿重量、貝類は個体数で評価しているが、その違いは何か。

事務局 ・ 貝類は、大型貝類が含まれると大幅に湿重量が増えてしまうので、個体数で評価している。

(目標値(採餌場))

委員 ・ 震災により地盤高が下がったので干出面積及び干出時間の長期的目標を見直す必要があるのではないか。下がったことを考慮して現実的な目標を再設定した方がよい。
・ 1993 年(ラムサール条約指定)が良い状態ならば、長期的には良い状態に戻すことを目指すことが必要なので、このままの長期的目標でいい。

(目標値(餌の量))

委員 ・ ゴカイ類の湿重量を指標として、渡り鳥の生息場の状態を評価できる。(貝類は指標になりにくい。甲殻類はデータがない。)
・ 繼続的に長期的目標を上回る状態を目指す必要がある。
・ 1993 年は干潟としてベストの状態とは言えないと思うが、ラムサール条約登録時点を目指すということでよい。

■議事(3)実証試験結果と今後の方針、議事(4)保全対策工事について

(底質改良試験のモニタリング)

- 委員 ・ 客土区でシルト分・強熱減量が減少した理由は、客土材の流出ではなく、生物による攪乱作用ではないか。

(底質改良試験の改良案)

- 委員 ・ アオサの影響をみるには良い試験方法である。
 ・ 設置するカゴの大きさ・目合い、点検の頻度を十分に検討する必要がある。
 ・ アオサが全面を覆わないようにカゴの高さや大きさは工夫がいる。
 ・ カゴは1m程度の大きさとし、水の通りをよくしないといけない。

(嵩上げ試験区のモニタリング)

- 委員 ・ 硫化水素は短時間の連続観測よりも時期別の観測で季節変化などの大きな変化を把握して欲しい。
 ・ 硫化水素は周辺の温度に影響されるので、温度の計測を続けてほしい。
 ・ 低濃度の硫化水素を測定できる方法はないのか。
 ・ においては他の物質（メルカプタンなど）が関係している可能性がある。
 ・ 傾斜部はアオサが堆積しにくい。平坦な場所の場合は注意が必要。
 ・ 嵩上げに用いた砂について、生物の生息に支障はないとの結論を出すのは早いのでは。（底生生物は長期的目標に比べ多くない）
- 事務局 ・ 低濃度の硫化水素を観測できる機器については、連続観測できる機器では見つけることができていない。連続観測でなければ低濃度の硫化水素の観測は可能。

(嵩上げ工事)

- 委員 ・ 嵩上げの高さは、アオサがのらない高さにする必要があるが、陸域の面積を増やすのは良くない。
 ・ 地盤高 T.P. 1.2m 以上にすると草が生えるので干潟とは言えない。地盤高 T.P. 0.5~0.6m とするのが適当ではないか。
 ・ 嵩上げのもともとの目的はアオサ腐敗臭対策であるが、どのようにして鳥の採餌・休憩場所創出とのバランスをとるかにより方法が変わる。
 ・ アオサの集積・吹き寄せ対策については、防止のための杭の設置で考えた方がよいのではないか。

(杭の設置試験のモニタリング)

- 委員 ・ アオサの集積・吹き寄せ対策は、杭設置でも効果が期待できそうな結果がみえてきたので、こちらを追及すべきではないか。

(杭の設置工事)

- 委員 ・ 澄の流れに沿って配置すれば、杭にひつかかったアオサが自然に流れいくことも期待できる。流れを考慮してカーブ状に配置しても良いのでは。

■議事(5)その他

(イベントの開催・主旨)

- 委員 ・ 地域住民を対象にしたイベントは有意義なので、実施することには賛成。
 ・ 環境省の実施するイベントは、保全に力点があると考える。

(対象層)

- 委員 ・ 多くの地域住民に参加してもらうには、子供に参加してもらうことが重要。
(観察センターとの連携)

- 委員 ・ 観察センターと一緒にになって連携しながら進めてほしい。

(干潟利用上の留意点)

- 委員 ・ 干潟に立ち入る時間が長かったり、人数が多かったりすると鳥に影響が出る。干潟への立入り時間は最大で1.5~2時間までとし、干潟内で人があまり広がらないようにといった配慮が必要。

(オブザーバーからの意見)

- 千葉県 ・ 県として、協力出来ることがあれば言って欲しい。住民参加イベントについても協力したい。

- 習志野市 ・ 習志野市にもアオサに関する苦情が寄せられる。アオサ対策について出来るだけ良い方法を考えて頂きたい。

- 観察
センター ・ 谷津干潟の保全事業においては、国、県、市、地域住民、センターが一体となって、より良い方向で進めるように協力していきたい。

以上