

H24 年度第 2 回保全事業検討会

<開催日時>

- 平成25年2月18日(月)13:30-16:00 習志野市商工会議所

<議題>

1. 指摘対応と調査結果
2. 震災に伴う保全事業計画の変更点
3. 実証試験結果と今後の方針
4. イベント開催結果の報告と今後の方針
5. 来年度の調査・検討項目

※資料

[資料1: 指摘対応と調査結果.pdf](#)

[資料2: 震災に伴う保全事業計画の変更点.pdf](#)

[資料3: 実証試験結果と今後の方針.pdf](#)

[資料4: イベント開催結果報告と今後の方針.pdf](#)

[資料5: 来年度の調査・検討項目.pdf](#)

[議事概要.pdf](#)

指摘対応と調査結果

資料 1

1. 今年度業務の内容

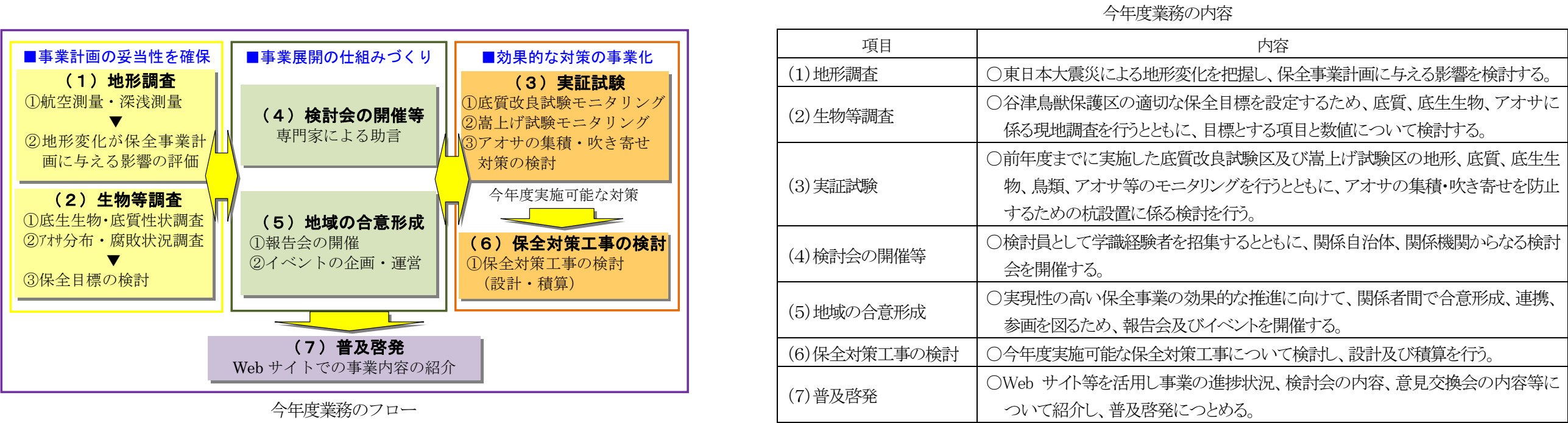
国指定谷津鳥獣保護区では、「アオサの繁茂」「海水滞留」「貝殻の堆積」が水鳥の採餌環境に悪影響を与えていることが示唆され、これらの解消が鳥類の生息環境改善に寄与することが提言されている。

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の保全事業を開始している。

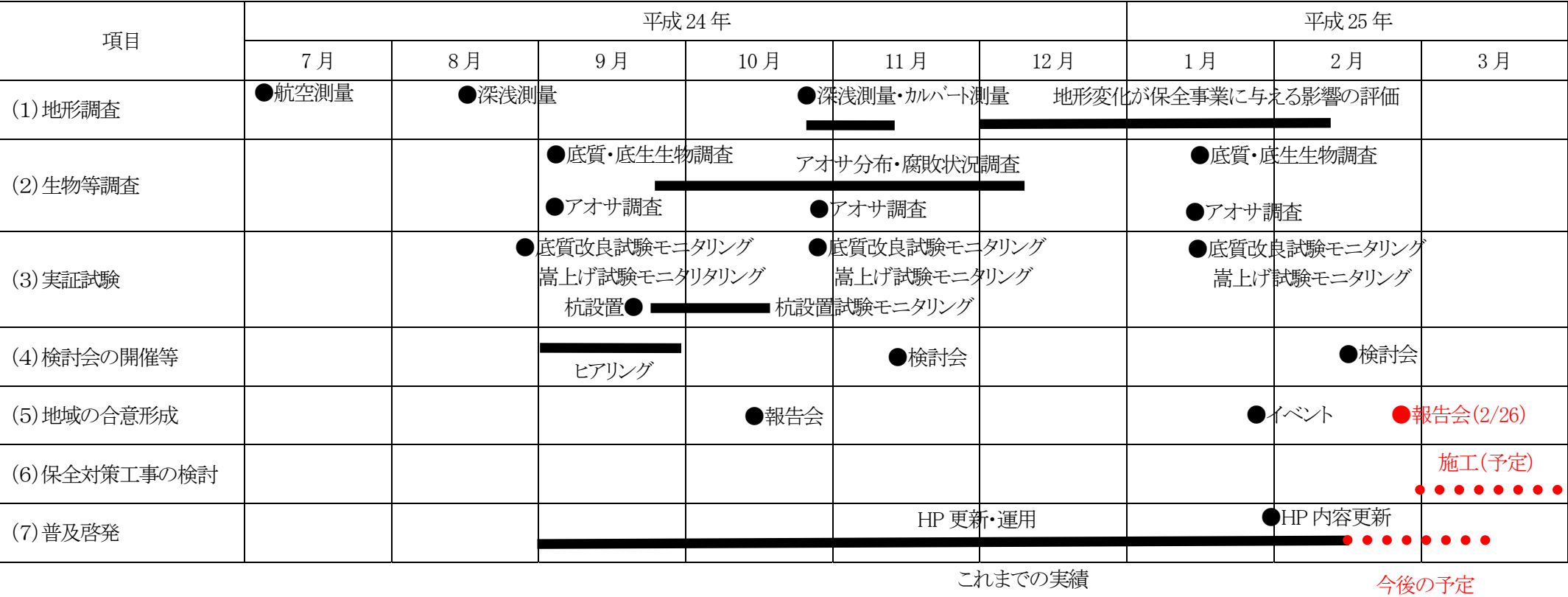
平成 23 年度には、干潟環境調査、アオサ対策の嵩上げ実証試験等を実施するとともに、国指定谷津鳥獣保護区保全事業計画書を策定したところである。

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。



2. 今年度業務の実施状況



3. これまでの指摘と対応

第1回検討会、検討会後の意見照会における指摘と対応を以降に示す。

3.1 現地調査結果についての意見

NO.	第1回検討会における意見	対応
1	＜底質と底生生物の生息状況の関係＞ <ul style="list-style-type: none">シルト粘土分と貝類の個体数、硫化物量とゴカイ類の湿重量の関係が示してある。シルト粘土分とゴカイ類の湿重量、硫化物量と貝類の個体数の関係はどうか。	<ul style="list-style-type: none">【資料1】に提示。
2	＜アオサ腐敗臭の調査方法＞ <ul style="list-style-type: none">硫化水素は時期別の観測により<u>季節変化</u>などの大きな変化を把握すべき。硫化水素は温度に左右されるので、気温との比較は重要。低濃度の硫化水素を測定できる方法はないか。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。	<ul style="list-style-type: none"><u>硫化水素の季節的な変動が把握できるような調査計画を提案する。【資料5】</u>機器を調べたところ連続観測が可能なのは硫化水素のみであった。 (硫化水素以外の悪臭要因として考えられる「メチルメルカプタン (CH₃SH)」や「硫化メチル ((CH₃)₂S)」は室内分析費用が高額)ただし、硫化水素でアオサ腐敗臭を把握できない場合は別の指標も再度検討。

3.2 保全目標についての意見

NO.	第1回検討会における意見	対応
3	＜シギ・チドリ類の採餌場の目標値＞ <ul style="list-style-type: none">震災により地盤高が下がったため、<u>干出面積・干出時間の長期的目標の見直し</u>は必要ないか。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良いのではないか。	<ul style="list-style-type: none"><u>長期的目標は変更しない。</u>ただし、震災による影響は分かるように明示する。 【資料2】

3.3 保全対策工事についての意見

NO.	検討会後の意見照会での意見	対応
4	＜嵩上げ試験の天端高について＞ <ul style="list-style-type: none">天端高 T.P. +1.2 m ⇒T.P. +0.8m にすることは賛成。干潟環境の創出を優先すべき。	<ul style="list-style-type: none"><u>天端高は、大潮時の満潮位に相当するT.P. +0.8mとした。【資料3】</u>
5	＜嵩上げ試験の効果・影響について＞ <ul style="list-style-type: none">波浪や潮汐により盛り土部分が削られるので、順応的管理で覆砂を行っているとも解釈できる。干潟への土砂供給といった対策効果も期待できる。	<ul style="list-style-type: none">嵩上げ場所周辺の地形や底質の変化をモニタリングし、周辺への影響・効果についても確認する。
6	＜嵩上げ試験の嵩上げ材について＞ <ul style="list-style-type: none">液状化で発生した土砂を使うことに異論はない。ただし、「より目標に近づける」ためには「より良い材質」を追求すべきである。東京湾に関わりのあるものを利用した方がよい。	<ul style="list-style-type: none">液状化で発生した砂の粒径・量に問題ないことを確認しており、今回は前回と同様に液状化で発生した土砂を使用する。 【資料3】生物生息状況を引き続きモニタリングし、より良い材料を今後も検討する。
7	＜杭設置試験の方法について＞ <ul style="list-style-type: none">引き潮時に開き、上げ潮時に閉じるような構造を持った浮き栈橋等は考えられないか。	<ul style="list-style-type: none">今年度の杭設置試験(小規模・短期間)によれば、杭設置によって一定の効果が期待できると考えられたことから、今回は杭設置試験の規模拡大を行う。ただし、モニタリングの結果、内部にアオサが溜まるなど、杭だけでは十分に効果が発揮されないと判断された場合には、左記をふまえ他の方法を検討する。
8	＜杭設置試験の位置について＞ <ul style="list-style-type: none"><u>濤の北側に杭を設置</u>し、濤側に滞留するアオサを潮流流で自然流下させる方がよい。現在の位置よりも<u>岸寄りに杭を設置</u>することには賛成。(濤の岸側に設置すれば、杭にぶつかったアオサがそのまま濤の流れに乗って谷津川に流れて行くのではないか)	<ul style="list-style-type: none">杭に寄せられたアオサが潮流で流されることが期待できるため、<u>杭の配置は濤の岸側（北側）に設置</u>する。【資料3】

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φ10cmのアクリルコアを用いて深さ20cmまで採泥し、1mm目の篩いにかけて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)

- 4回の調査を通じて粒度組成に顕著な変化はみられなかった(図1)。強熱減量・硫化物量は秋季の方が冬季よりも高い(図2)。
- 2011年度と2012年度を比較すると、秋季の強熱減量は両年で変わらないが、秋季の硫化物量は2011年度に比べ2012年度は低い(図2)。(硫化物量が特に高い地点が少ない)
- 2011年度の検討結果によれば、アオサの堆積・腐敗が著しい場所では底質中の強熱減量や硫化物量が多いとの結果が得られている。このことから、季節や年によって強熱減量や硫化物量が異なる理由の一つとして、アオサの堆積・枯死状況の違いが関係している可能性が示唆される。

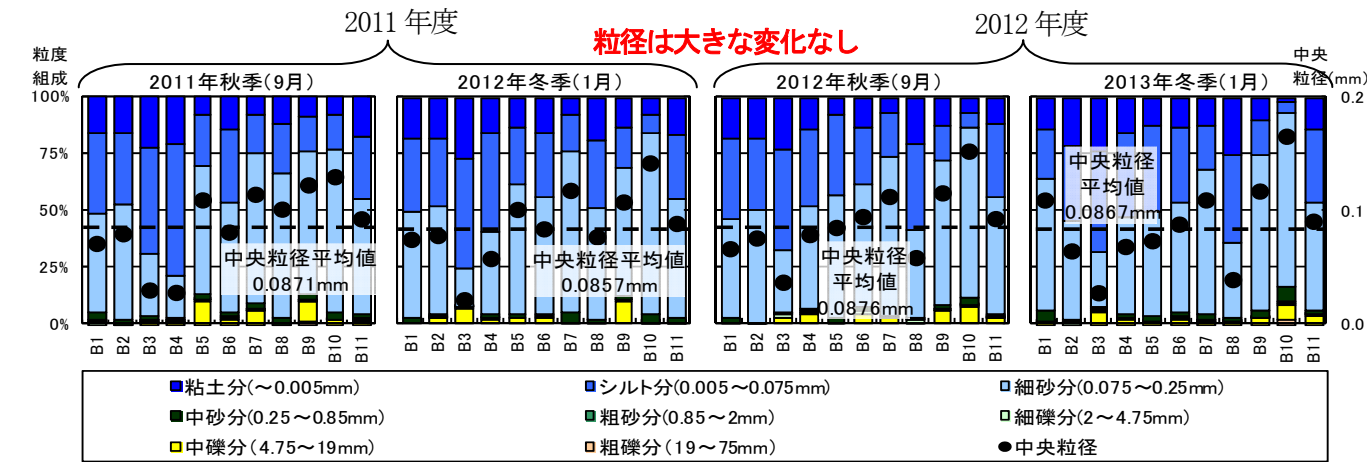
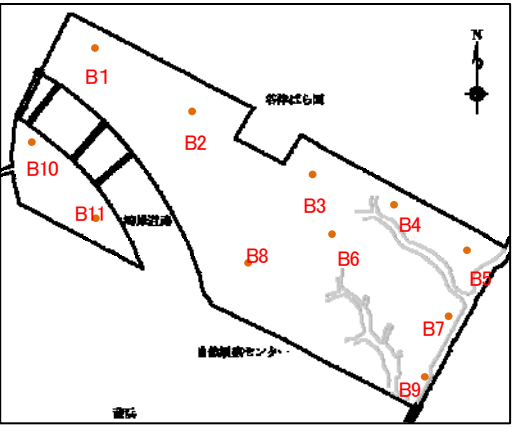


図1 粒度組成

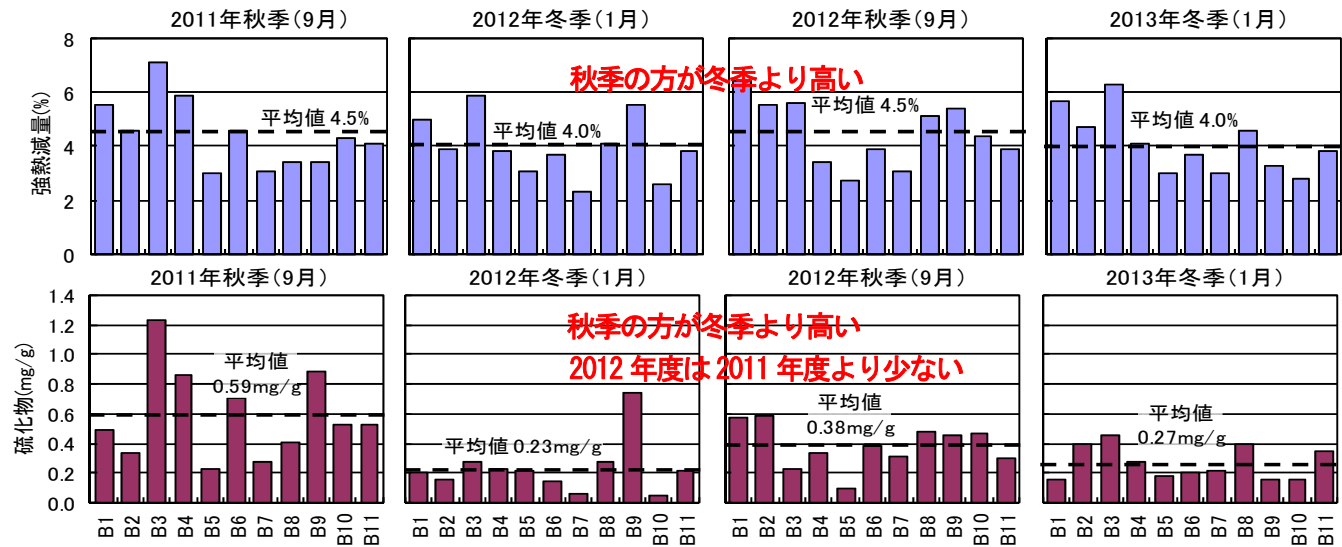


図2 強熱減量(上)・硫化物量(下)

4) 調査結果(底生生物)

- 夏季と冬季を比較すると、冬季は秋季よりも種類数・個体数ともに多い傾向がみられた。
- 2011年度と2012年度を比較すると、2012年度の種類数・個体数は、秋季・冬季ともに2011年度より多かった。
- 底生生物相の構成割合をみると、2011年度と2012年度ともに秋季は貝類の割合が多かった。冬季はゴカイ類やエビ・カニ類の割合が多かった。(2011年度ではゴカイ類、2012年度はエビ・カニ類)

表1 底生生物の確認状況(種数・個体数)

	2011年秋季(9月)	2012年冬季(1月)	2012年秋季(9月)	2013年冬季(1月)
軟体動物	15種(897個体)	20種(975個体)	19種(1,522個体)	19種(1,170個体)
環形動物	11種(544個体)	26種(1,321個体)	12種(659個体)	28種(1,316個体)
節足動物	9種(72個体)	9種(618個体)	14種(211個体)	10種(1,646個体)
その他	2種(320個体)	3種(129個体)	1種(46個体)	5種(35個体)
合計	37種(2,102個体)	58種(3,043個体)	46種(2,437個体)	62種(4,167個体)

冬季の方が秋季より種類数・個体多い

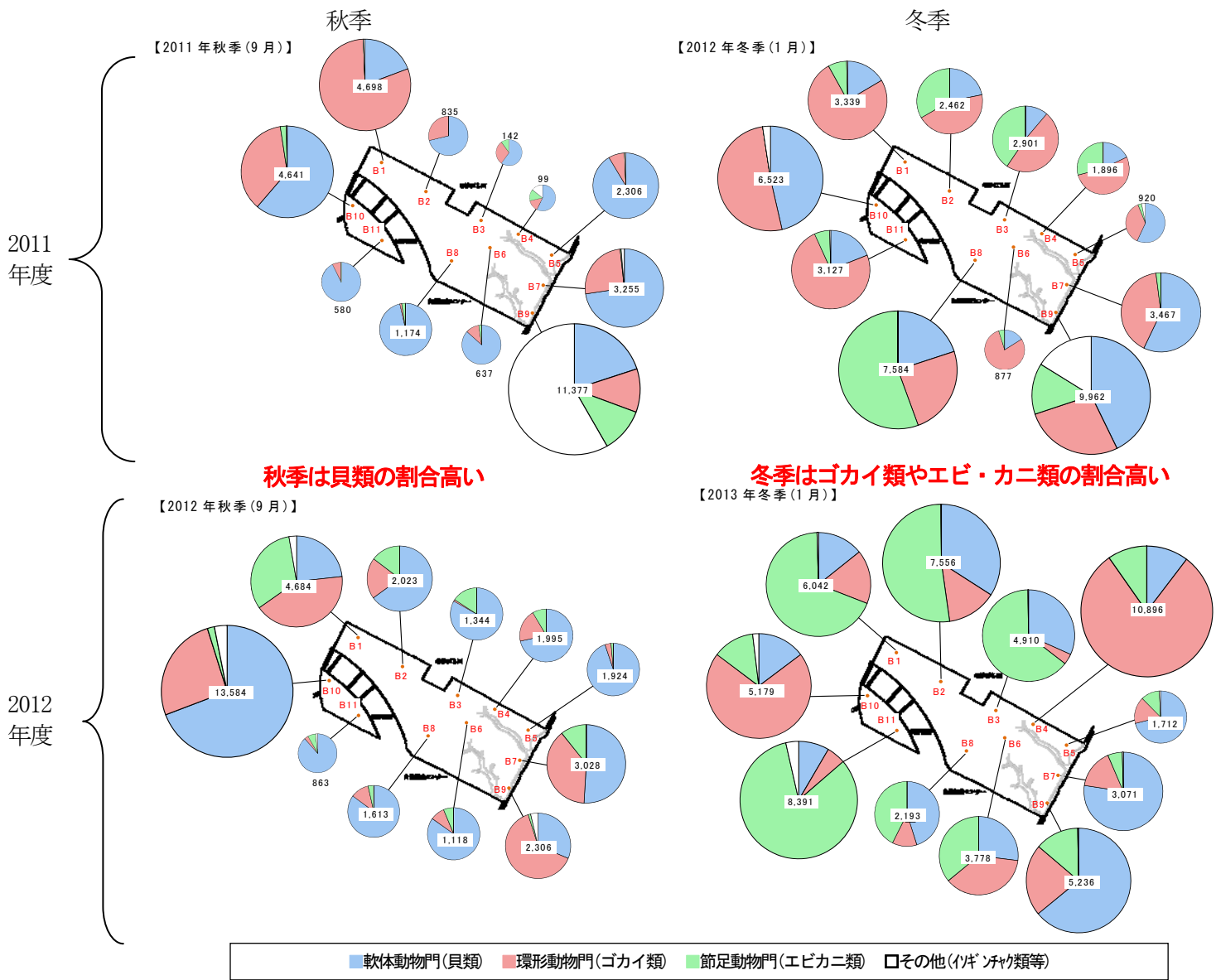


図3 底生生物の確認状況(構成割合)

*円グラフ中の数値は1㎡あたりの個体数を示す。

5) 調査結果(ホンビノスガイ)

- 2011 年度秋季は 6 地点、2011 年度冬季は 7 地点、2012 年度冬季は 7 地点でホンビノスガイを確認。
- ホンビノスガイが常に確認されているのは下図の○(地盤高が高く又は砂・貝殻多い)、確認されたことがあるのは△、確認されたことがないのは×(地盤が低い又はアオサ堆積多い)である。

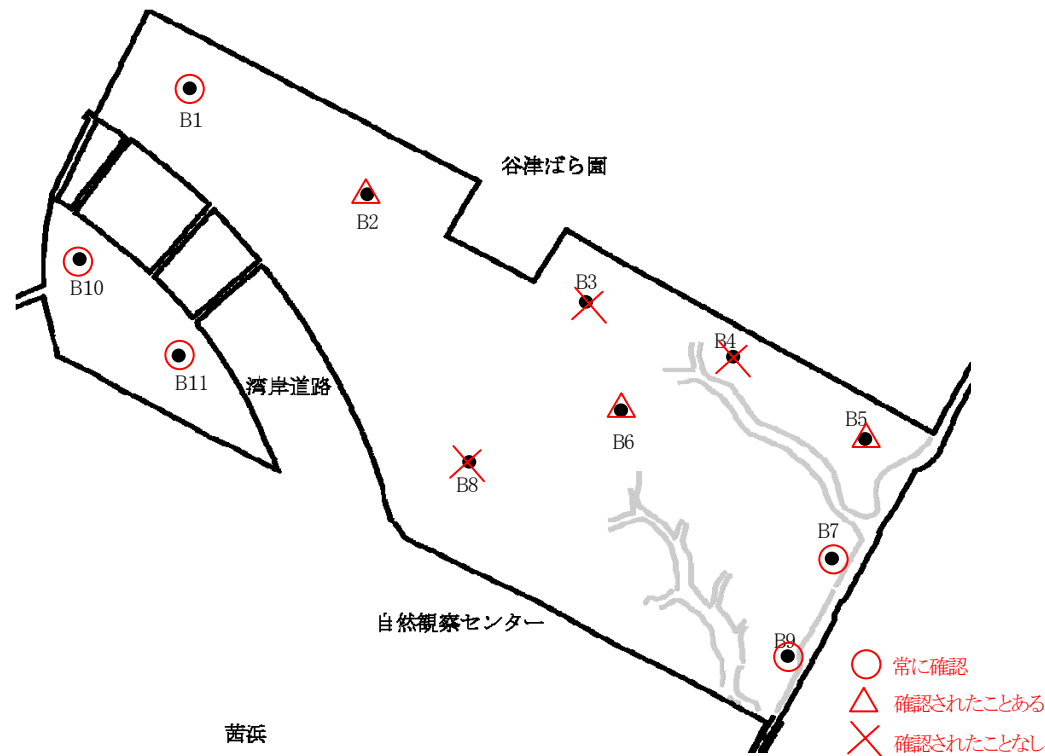


図 4 ホンビノスガイの確認地点

(杓採り調査:30cm 四方×深さ 20cm×1 回(0.09 m²あたり)の個体数を示す。)

表 2 ホンビノスガイの確認個体数(/m²)

2013 年冬季(1 月)

調査地点	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
大型二枚貝類調査(杓取り)										44	
底生生物調査 (アクリルコア) (1 個体当たりの湿重量)	183 (8g)	70 (0.01~ 34g)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	14 (4g)	85 (1g)	0 (-)	169 (0.3g)	479 (0.8~ 28g)	85 (6~ 52g)

2012 年秋季(9 月)

調査地点	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
大型二枚貝類調査(杓取り)	256	56				0	22		0		
底生生物調査 (アクリルコア) (1 個体当たりの湿重量)	70 (16g)	28 (0.02~ 71g)	0 (-)	0 (-)	14 (1g)	0 (-)	42 (0.3~ 30g)	0 (-)	28 (124g)	4,732 (4g)	56 (25g)

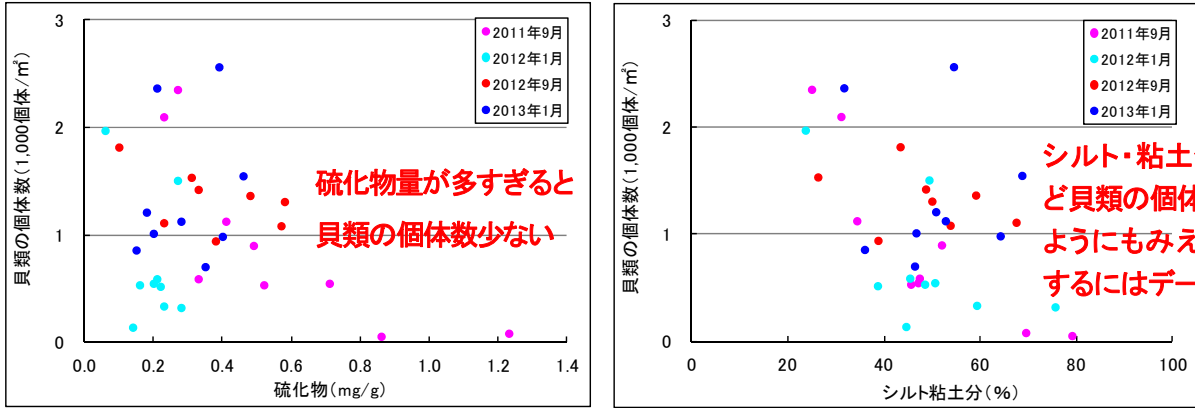
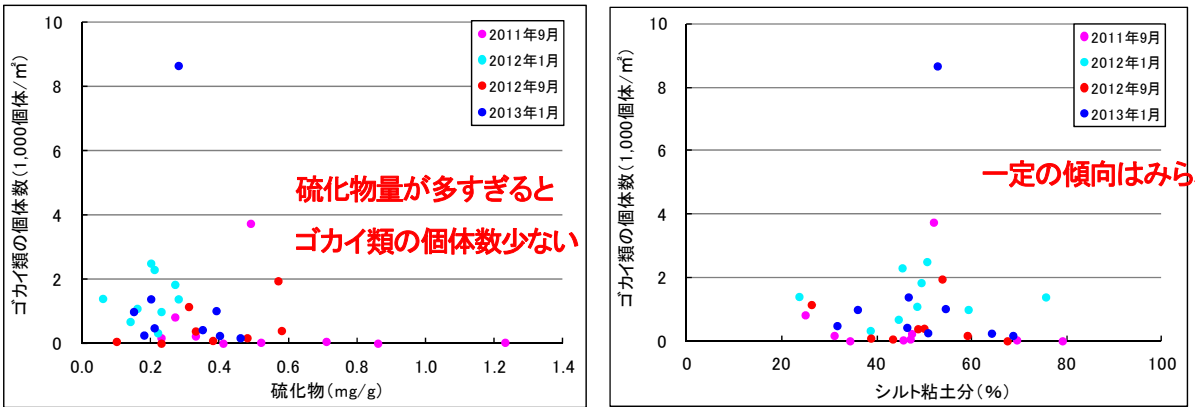
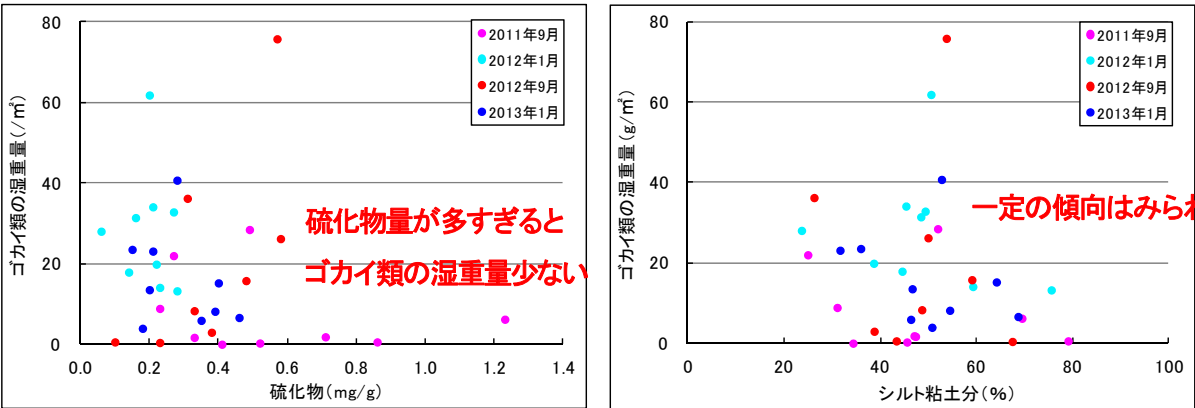
2011 年秋季(9 月)

調査地点	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
大型二枚貝類調査(杓取り)	0	0				0	22		100		
底生生物調査 (アクリルコア) (1 個体当たりの湿重量)	266 (9g)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	14 (38g)	0 (-)	70 (0.01~ 136g)	0 (-)	322 (54g)	2,394 (7g)	14 (0.03g)

※太字は 1 個体当たりの湿重量が 20g を超える場合

6) 底質性状と底生生物生息状況の関係解析

- 底質中の硫化物量が多い場所ではゴカイ類(湿重量・個体数)、貝類(個体数)ともに少ない傾向がみられた(左図)。
- 底質中のシルト粘土分の割合とゴカイ類(湿重量・個体数)との関係に明瞭な関係はみられなかった。底質中のシルト粘土分の割合と貝類(個体数)との関係にはやや負の対応関係がみられるが、判断するにはデータが不足している(右図)。



- ただし、シルト粘土分が多い場所は、地盤が低い又は流れが弱く、アオサ堆積場所と一致することが多いことに留意が必要である(右図)。

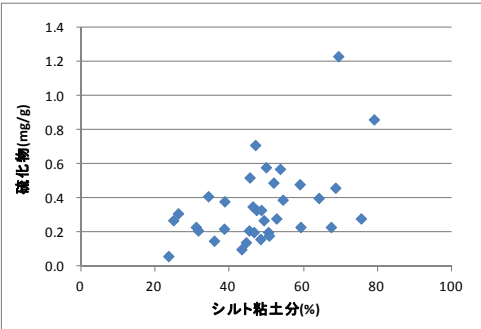


図 5 底質性状と底生生物生息状況の関係

(参考1) 地点別の優占種(2012 年度調査結果)

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)	ホソエリタテシオ 210 アシナゴカイ 32 Batillaria sp. 29	Batillaria sp. 26 ホソウミナ 13 Capitella sp. 6	カワグチツボ 3 Batillaria sp. 3 アシナゴカイ 3	カワグチツボ 3 Batillaria sp. 29 アシナゴカイ 12	ホソウミナ 117 Batillaria sp. 3 アシナゴカイ 2	Batillaria sp. 35 ホソウミナ 3 アシナゴカイ 2	ホソウミナ 153 アシナゴカイ 49 ホトキスガイ 6	Batillaria sp. 41 ホソウミナ 38 ユスリカ亜科 2	ホソウミナ 351 イソギンチャク目 291 ハエ目 44	ホソウミナ 171 アシナゴカイ 101 ミスヒキゴカイ 9	ホソウミナ 20 Batillaria sp. 6 エドカワミスゴマツホ 4
2012年 冬季 (1月)	アシナゴカイ 101 ホソエリタテシオ 36 ホソウミナ 19	Corophiliinae 43 アシナゴカイ 20 ホソウミナ 19	Capitella sp. 84 Corophiliinae 66 ホソウミナ 14	Capitella sp. 57 Corophiliinae 35 Batillaria sp. 13	ホソウミナ 31 アシナゴカイ 12 Prionospio pulchra 5	Capitella sp. 34 アシナゴカイ 7 Batillaria sp. 5	ホソウミナ 110 アシナゴカイ 33 ホトキスガイ 19	Corophiliinae 297 Capitella sp. 117 イソギンチャク目 111	ホソウミナ 173 アシナゴカイ 122 タジマフジツボ 66	ホソウミナ 152 アシナゴカイ 43 ミスヒキゴカイ 43	シノハネエラスビオ 52 アシナゴカイ 45 ホソウミナ 26
2012年 秋季 (9月)	アシナゴカイ 117 アミ科 83	Batillaria sp. 50 アシナゴカイ 25 ホソウミナ 21	Batillaria sp. 45 ホソウミナ 28 シオユスリカ 14	ホソウミナ 74 Batillaria sp. 25 Capitella sp. 25	ホソウミナ 112 Batillaria sp. 14	ホソウミナ 50 Batillaria sp. 9	ホソウミナ 94 アシナゴカイ 66	ホソウミナ 41 Batillaria sp. 38	アシナゴカイ 97 ホソウミナ 39	ホソウミナ 336 アシナゴカイ 227	ホソウミナ 19 カワグチツボ 11
2013年 冬季 (1月)	Corophiliinae 283 アミ科 130	Corophiliinae 224 Batillaria sp. 130	Corophiliinae 108 シオユスリカ 103 Batillaria sp. 85	Capitella sp. 596 Batillaria sp. 14	ホソウミナ 52 Batillaria sp. 14	Capitella sp. 94 アシナゴカイ 30	ホソウミナ 147 アシナゴカイ 18	Batillaria sp. 50 アミ科 18	ホソウミナ 151 アミ科 39	ハナオカギゴカイ 69 Corophiliinae 47	Corophiliinae 483 アミ科 45

*数値は個体数(ノ0.071m)

(参考2) アオサ湿重量の平面分布(2011 年度調査結果)

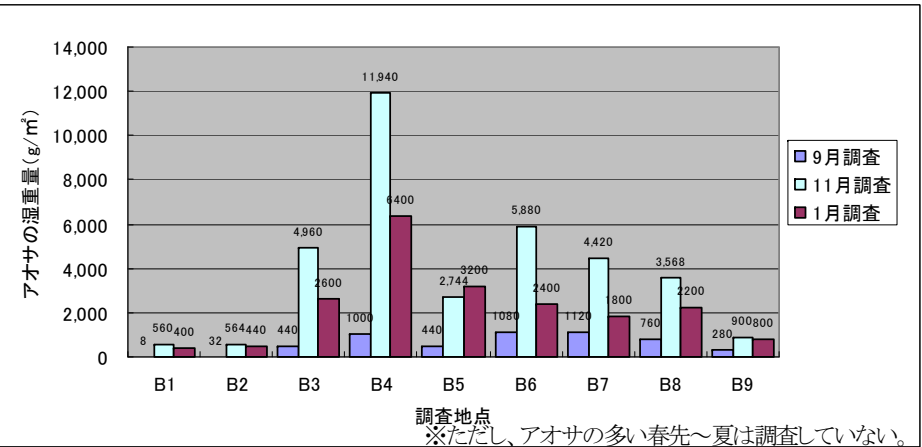


図 6 アオサ湿重量の平面分布(2011 年度)

(参考3) 硫化物量と干出率との関係(2011 年度整理結果)

- 冬季(1月)は干出時間に関係なく硫化物量は低かったが、秋季(9月)は干出時間が短い場所で硫化物量が高くなる傾向がみられた。
- 干出時間が短い(地盤の低い)場所では、アオサが堆積・腐敗しやすいと考えられることから、アオサの堆積・腐敗が底質中の硫化物量の増加、ひいては秋季の底生生物の減少の一因となっている可能性が示唆される。

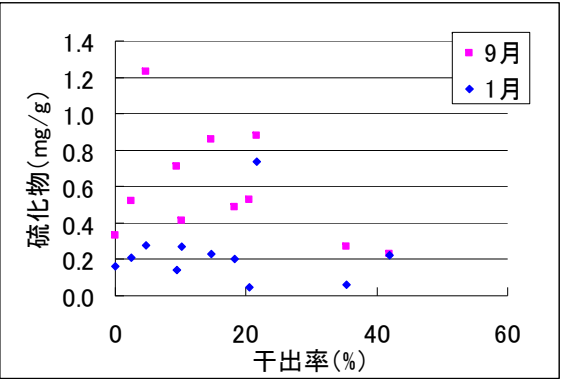


図 7 硫化物量と干出率の関係(2011 年度)

注) 干出率(%)とは平均干出時間を 24 で割って百分率にしたもの

5. アオサ分布・腐敗状況調査

1) 調査目的

夏季から冬季にかけて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、スコップで採掘し、粒度組成、強熱減量、全硫化物を分析した。

3) 調査結果(定点撮影)

撮影した画像から、RGB 値を元にアオサ部分を抽出し、干潟内でアオサが占める割合を算出した。

今後、干潟内のアオサの分布やアオサの量の経年変化、季節変化を把握するためには、このような調査、解析が重要であるが、撮影高度や、方角の工夫が必要である。

(課題)・撮影高度が低く撮影範囲が狭い。
・逆光になると画像解析が難しい。
・アオサの増減を評価するには、同じ潮位で撮影する必要がある。

(改善案)・干潟南側の高い位置から定期的に撮影するのが望ましい。
・地盤が高く干出しやすい場所を対象とすることや高頻度に撮影することが考えられる。

(画像解析例) 11 月 15 日撮影



干潟内のアオサを抽出
干潟内の水面(干潟内白色): 29.8%
アオサ部分
(ピクセル数で計算): 70.2%

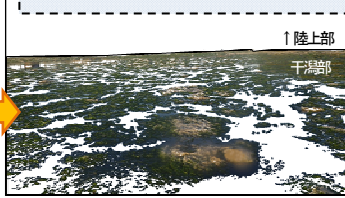
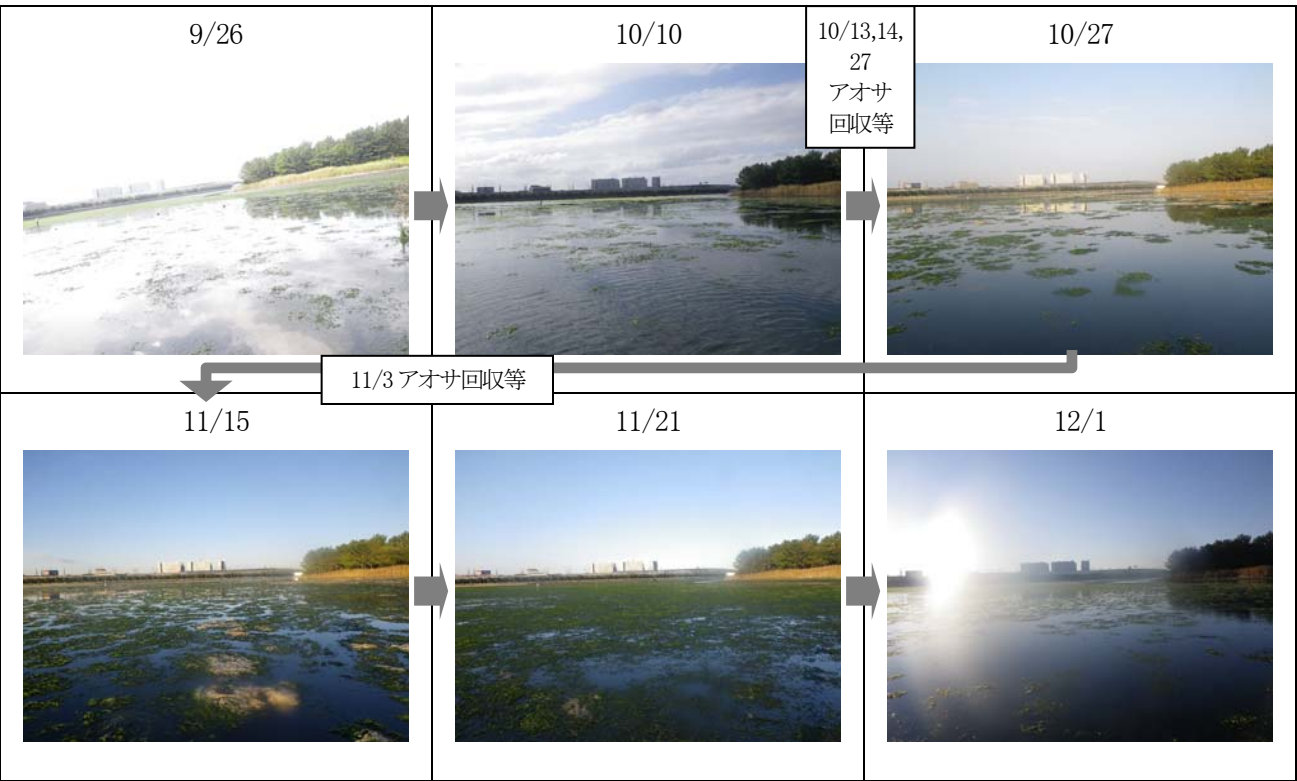
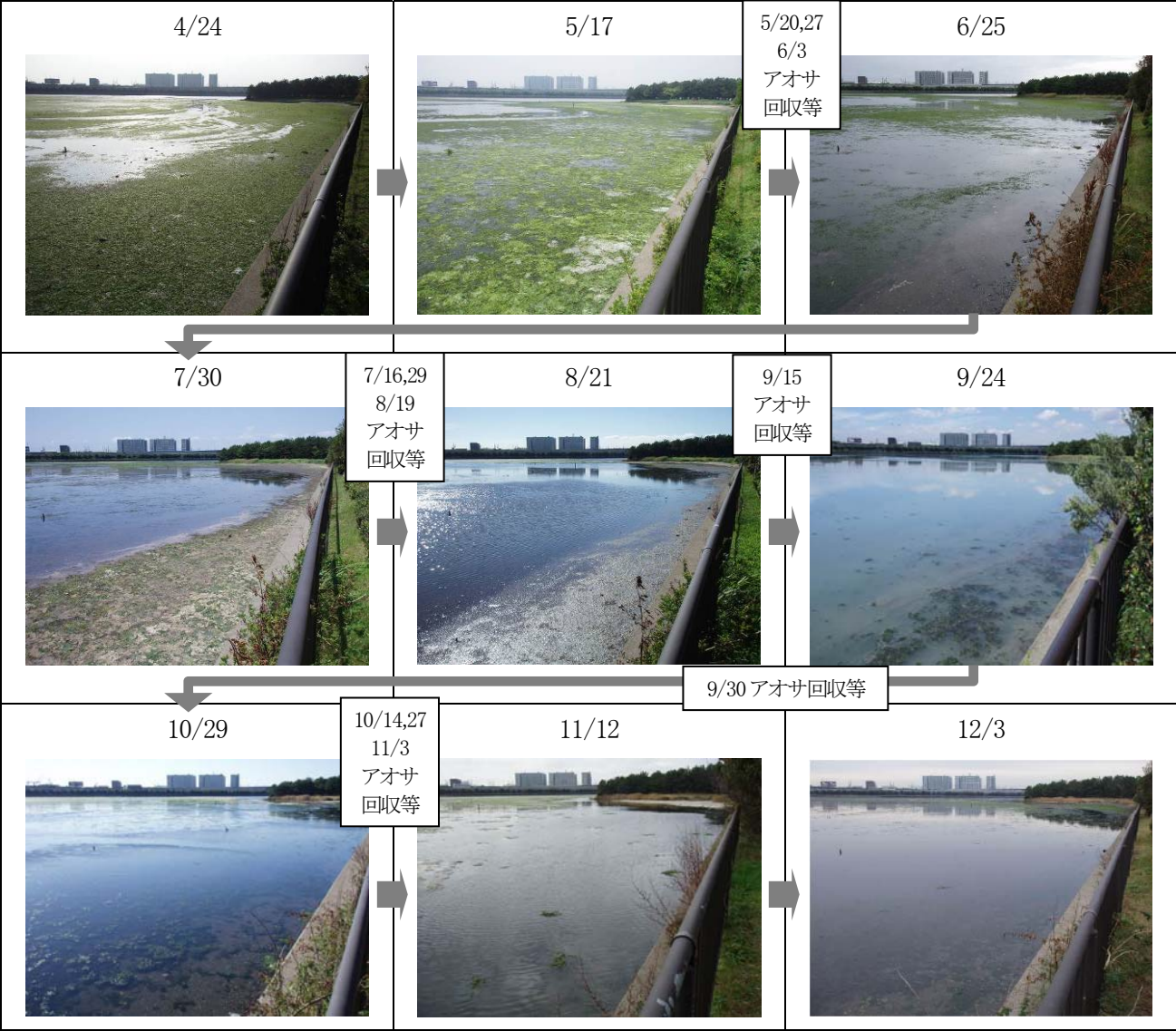


表 4 中央部のアオサ分布状況(2012 年 9 月下旬～12 月上旬)



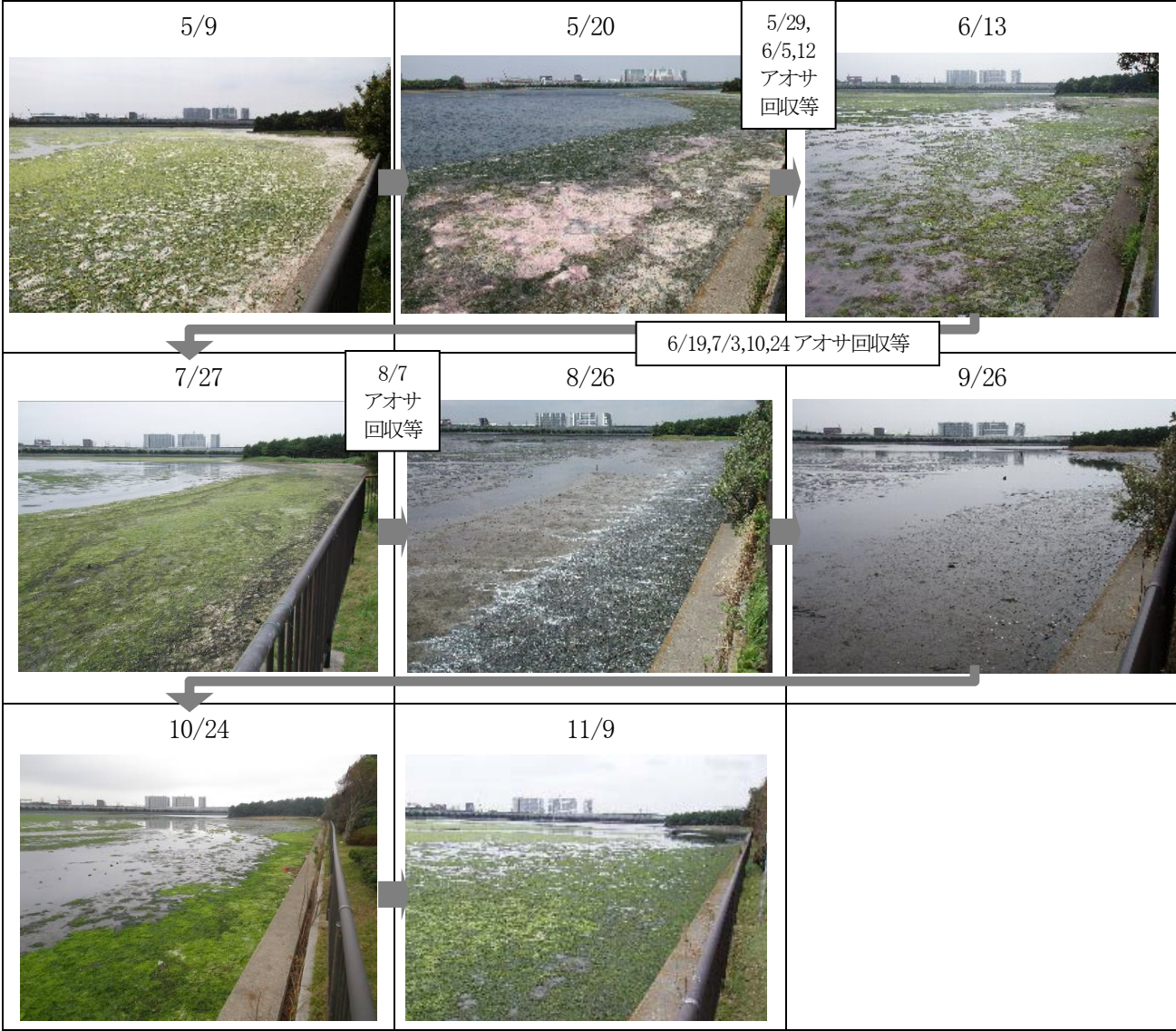
- 2012 年、2011 年ともに、春から夏にかけてアオサ分布域が広がり、8 月下旬から 9 月頃に一旦分布域が縮小し、その後再び分布域が拡大する季節的な消長がみられた。
- 撮影した写真の範囲内では、2011 年度にはアオサの腐敗が進行して干潟面がピンクや白色に変色する状態が観察されたが、2012 年度は 2011 年度ほど腐敗していなかった。(アオサ回収の効果もあり)

表 5 バラ園南東側のアオサ分布状況(2012 年 4 月下旬～12 月上旬)



注) 関東地方環境事務所撮影写真、途中アオサ回収も行われている。

(参考) バラ園南東側のアオサ分布状況(2011 年 5 月上旬～11 月上旬)



注) 関東地方環境事務所撮影写真、途中アオサ回収も行われている。

4) 調査結果(腐敗箇所の底質分析)

- アオサ腐敗地点のうちu-2では9月の硫化物が他の地点より高く、現地状況よりアオサの堆積・枯死による影響が考えられた。
- 同様にアオサ腐敗がみられたu-1ではu-2やu-3に比べて底質の強熱減量・硫化物量が少なかった。この理由として、u-1は地盤が比較的高い(粒径も粗い)ため、アオサが堆積しても比較的早期に好気分解されやすいこと、アオサが滞留しにくい(細かくなったアオサは流れやすい)ことが挙げられる。

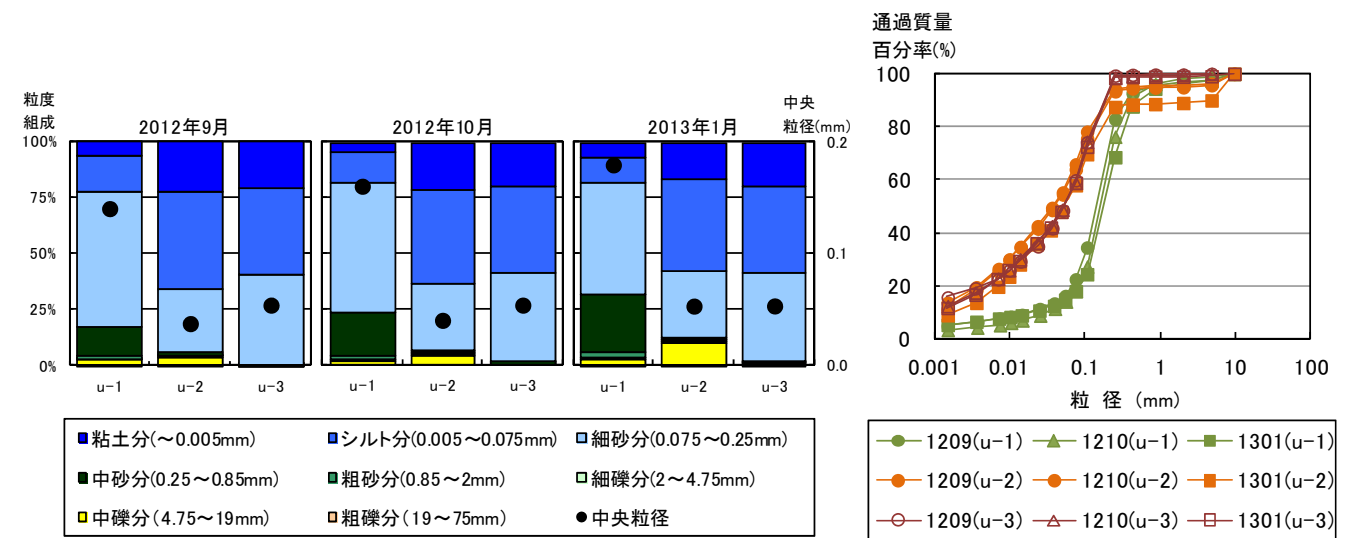


図8 粒度組成

表6 アオサの腐敗状況

調査月	2012 年 9 月			2012 年 10 月			2013 年 1 月		
地点	u-1	u-2	u-3	u-1	u-2	u-3	u-1	u-2	u-3
アオサの腐敗状況	腐敗	腐敗	無し	腐敗	腐敗	有り (腐敗無し)	腐敗 (半分)	腐敗 (半分)	腐敗 (表層のみ)



図9 強熱減量(上)および硫化物量(下)

震災に伴う保全事業計画の変更点

資料 2

1. 保全事業計画におけるシギ・チドリ類の採餌環境の目標値の検証

1.1 ゴカイ類の湿重量(秋季)

- 今年度のゴカイ類の湿重量(秋季)は、保全事業計画書における目標値(現況値)の長期的目標を上回っていた。
- この理由として、今年度秋季は底質中の硫化物が昨年度秋季より少なく、ゴカイ類の生息環境が昨年度ほど悪化しなかったことが挙げられる。
- これまでの調査結果(資料1)より、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 1 保全事業計画書における保全目標(ゴカイ類の湿重量)

指標	現況		長期的目標
	(計画策定時)	(本年度結果)	
ゴカイ類の湿重量	2011年度(秋季)	2012年度(秋季)	1995年度(秋季)
	11.9g/㎡ 【0.52】	30.1g/㎡ 【1.32】	22.7g/㎡ 【1】
(参考)底質中の硫化物量	0.59mgS/g乾泥	0.38mgS/g乾泥	－

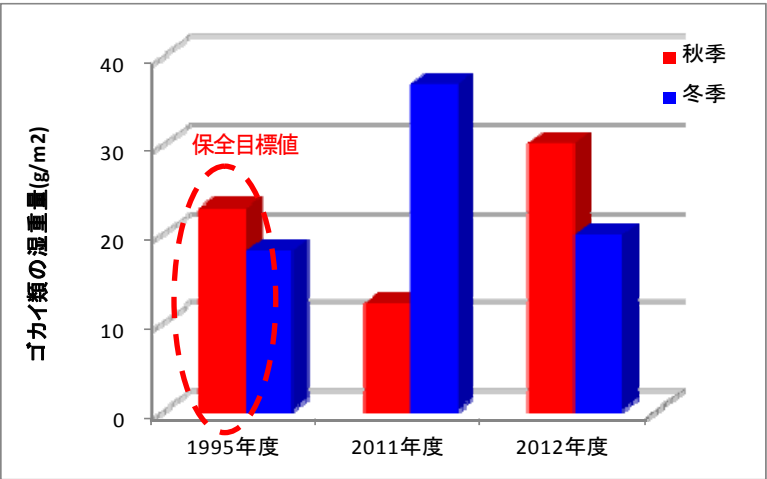


図 1 ゴカイ類の湿重量の推移 (秋季・冬季)

1.2 干出面積・干出時間(震災後)

1) 震災前後での地形変化

- 震災前後の地盤高から作成した地盤高変化を図 3 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。
- 震災後の地形変化に伴い干潟の干出状況が変わると考えられることから、数値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。

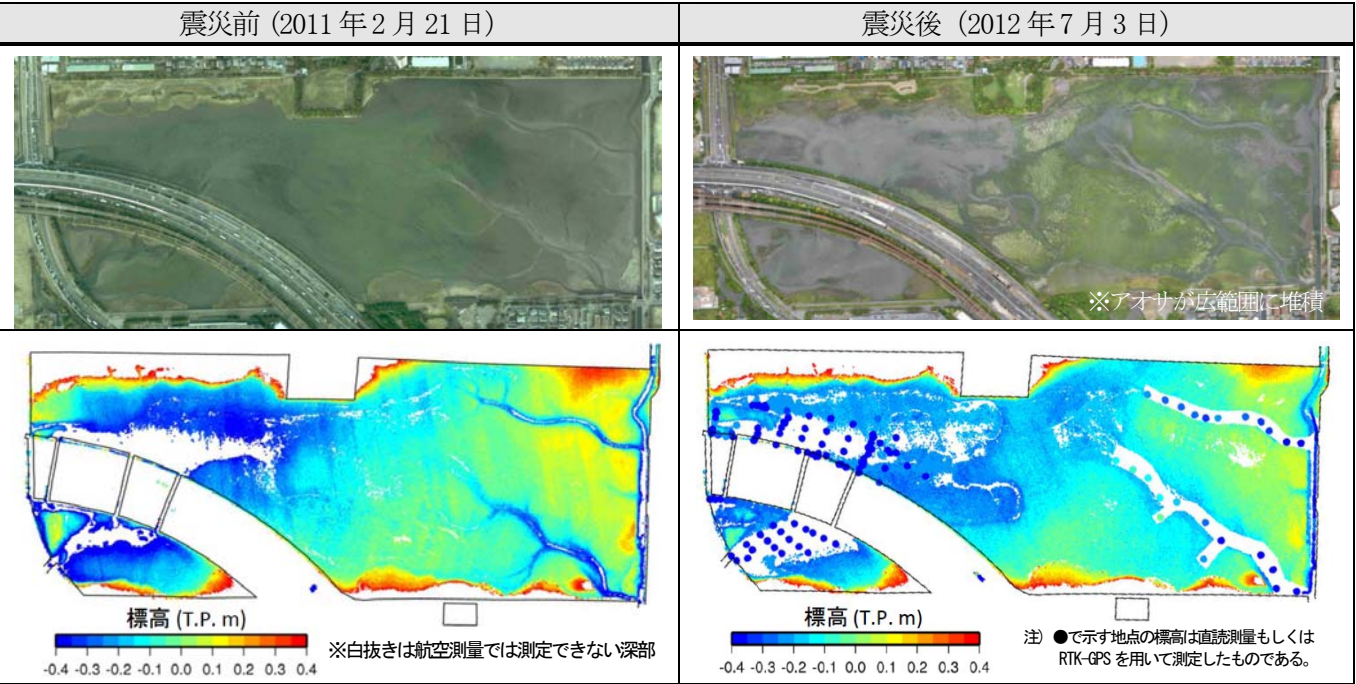


図 2 震災前後での地盤高の比較

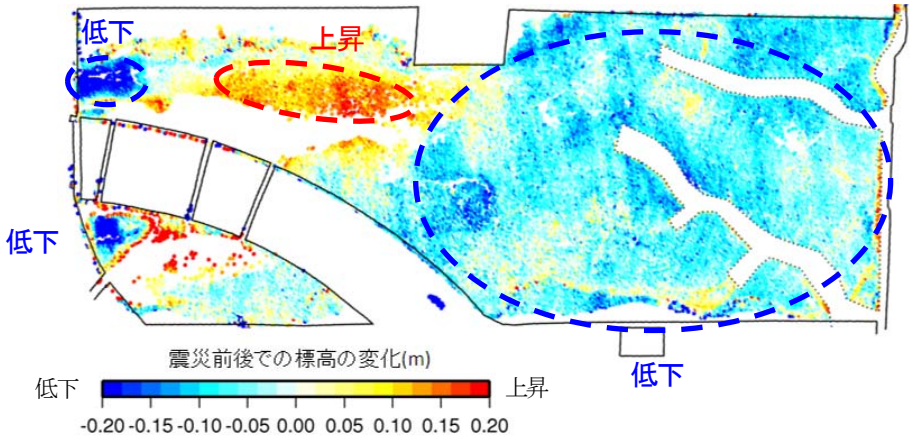


図 3 震災前後での地盤高の変化

2) 震災前後での干出面積・干出時間の変化

- 予測に使用するモデルを用いて干潟内の水位を再現したところ、予測水位は実測水位と概ね良好な関係にある(図 4)ことから、本モデルの妥当性を確認した。

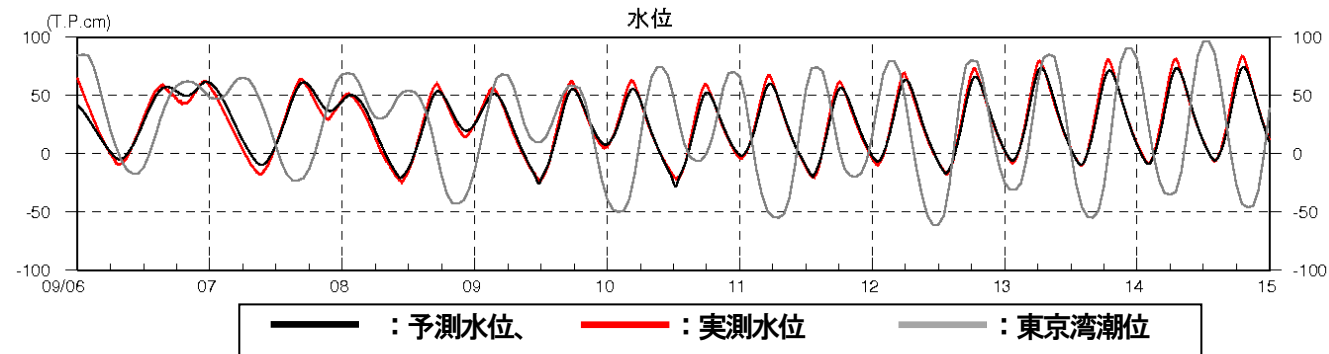
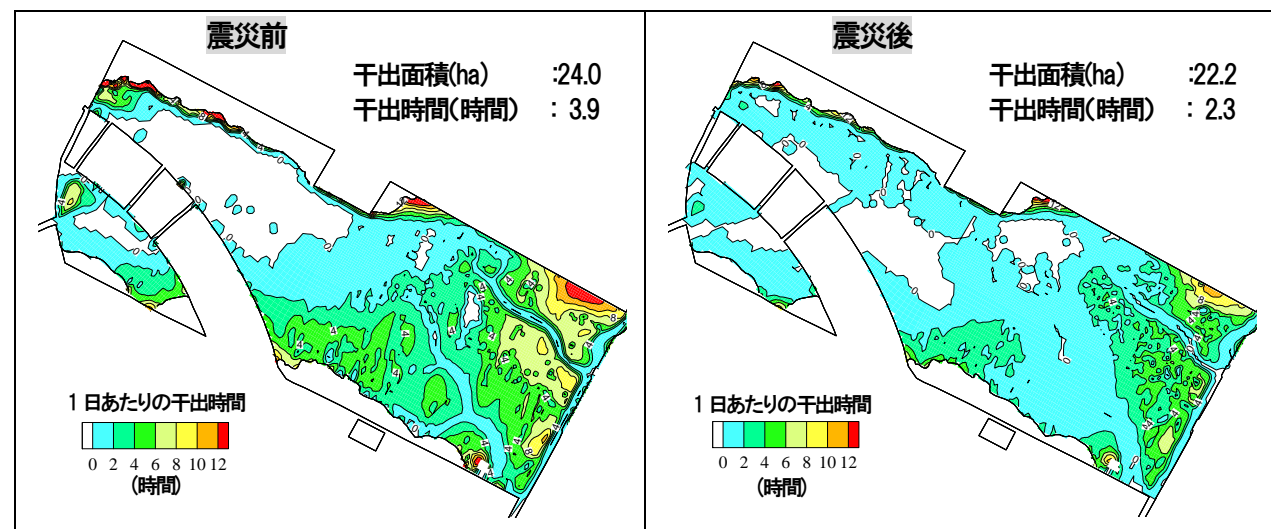


図4 モデルの妥当性検証結果(予測水位と実測水位の比較)

- 地盤高と水位の予測結果をもとに震災前後の干出面積及び干出時間を集計したところ、震災後は震災前に比べて干出面積が 1.8ha、干出時間が 1.6 時間減少したと予測された。
- 西側の木道前面が浅くなったために干出面積の減少は少ないものの、東側の地盤低下によって干出時間が大きく減少し、全体の干出時間も大幅に低下した。

表 2 保全事業計画書における保全目標(干出面積・干出時間)

指標	現況		長期的目標 (1993 年頃)
	計画策定時 (震災前)	現状 (震災後)	
下記を掛け合わせた数値	震災前【0.63】	震災後【0.34】	目標【1】
干出面積	24.0ha【0.85】	22.2ha【0.79】	28.2ha【1】
干出時間	3.9 時間【0.74】	2.3 時間【0.43】	5.3 時間【1】



注) 計算は 2011 年 9 月 6 日～9 月 21 日の東京湾の実測潮位を条件として与えて、干潟内の水位変化を予測した結果である。

図5 震災前後での干出面積・干出時間(予測値)の変化

3) (参考) 震災前後での流況の変化

- 震災前後での流れの予測結果をもとに流況の変化を整理したところ、東側の滞筋および三角干潟において流速が減少したと予測された。
- 東側の流速低下の理由として、東側の地盤低下により水深が深くなったことが挙げられる。
- 西側の流速低下の理由として、震災後に三角干潟内の貝殻堆積箇所の地盤が低下したことが挙げられる。
- 滞筋を除くと、干潟内では顕著な流速の変化はなかったと考えられる。

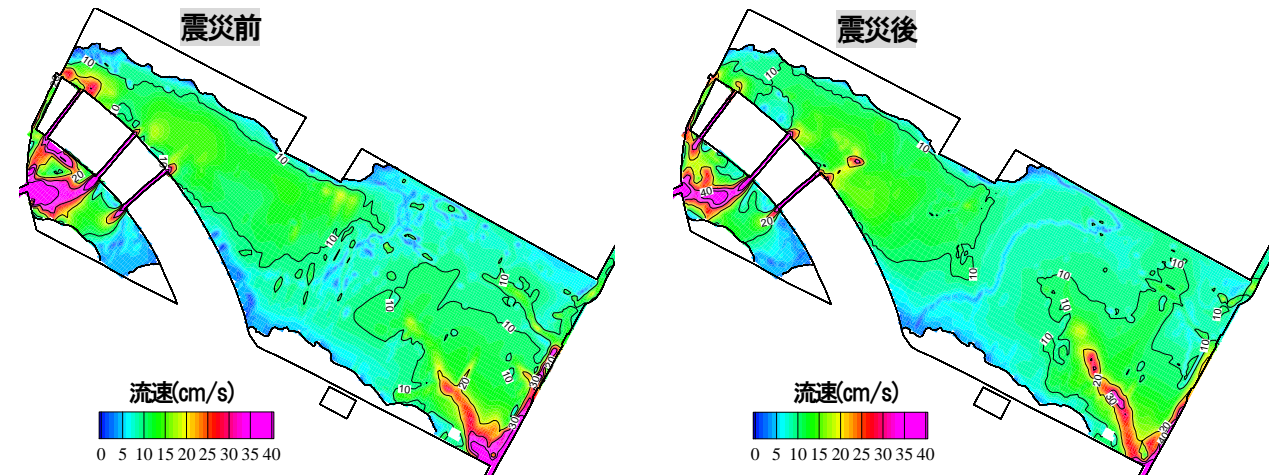


図6 震災前後の流況変化(下げ潮時の最大流速)

下げ潮時の最大流速の変化

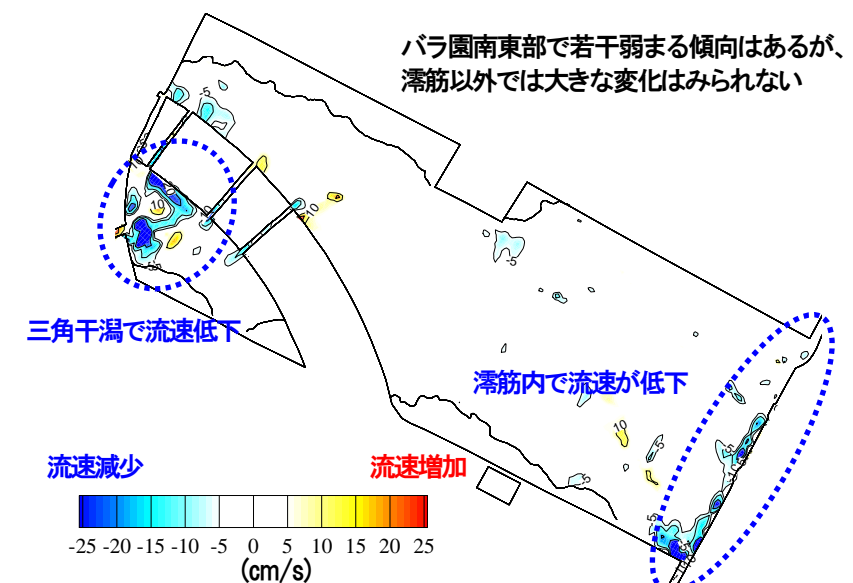


図7 震災前後での下げ潮時の最大流速の差値(震災後－震災前)

2. 対策実施による効果・影響の予測

2.1 予測ケースの設定

保全事業計画書において提示された保全対策メニューは下図のとおりである。

数値シミュレーションモデルにより効果・影響の予測を行った対策ケースを表3に示す。



表3 予測を行った対策ケース

対策の種類	ケース名	保全対策の内容	対策場所
● 堆積物の除去	CASE①-1	高瀬川の堆積物除去	西側
	CASE①-2	三角干潟の堆積物除去	
	CASE①-3	カルバートの堆積物除去	
	CASE①-4 (CASE①-1+2+3)	高瀬川・三角干潟・カルバートの堆積物除去	
	CASE①-5	谷津川の堆積物除去	東側
	CASE①-6	谷津川合流部の堆積物除去	
	CASE①-7 (CASE①-5+6)	谷津川・谷津川合流部の堆積物除去	
	CASE①-8 (CASE①-4+7)	上記の堆積物をすべて除去	西側・東側
● 嵩上げ(土砂投入)	CASE②-1	西側窪地の嵩上げ	西側
	CASE②-2	中央部の嵩上げ	中央
● 滞の開削	CASE③-1	西側の滞の開削	西側
	CASE③-2	東側の滞の開削	東側
	CASE③-3 (CASE③-1+2)	西側・東側の滞の開削	西側・東側

各対策ケースの予測条件の設定状況を表4に示す。

表4(1) 対策ケースごとの予測条件

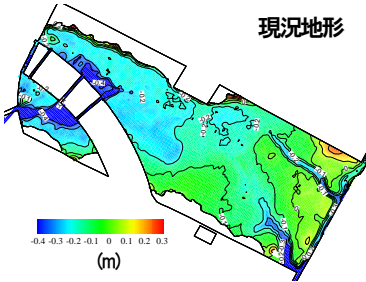
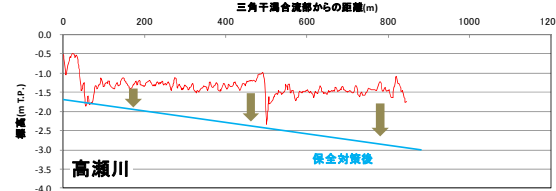

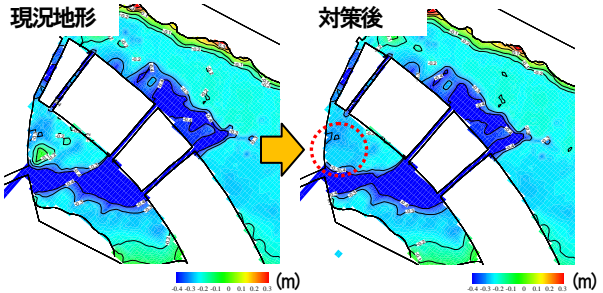

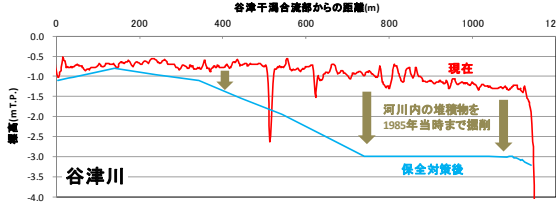

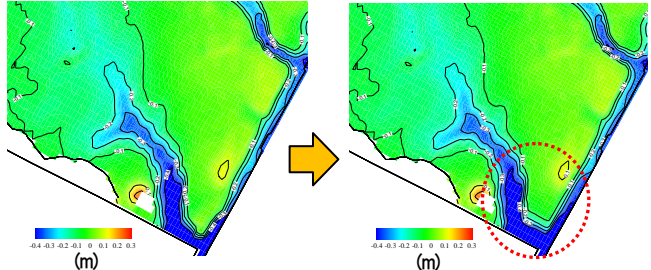

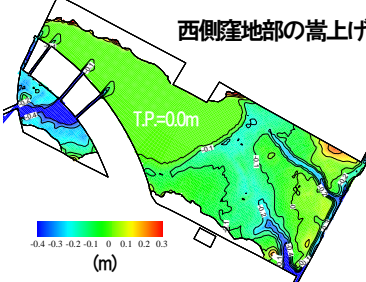
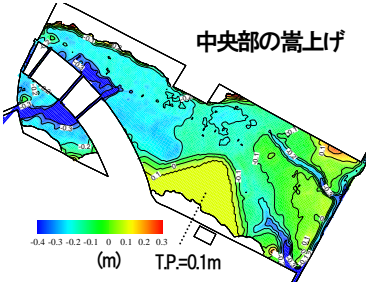
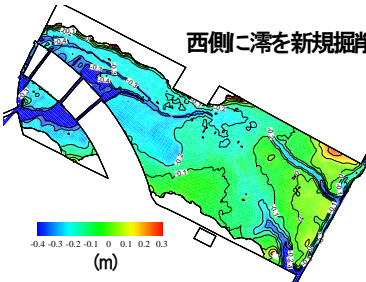
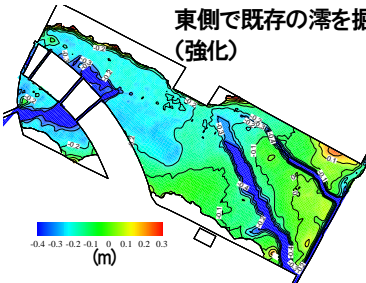

現況 (震災後)	 <p>● 2012年7月・11月測量データに基づき地形条件を設定</p>
CASE①-1	<p>● 高瀬川の堆積物を0.5～1.5m程度除去する。</p>   <p>高瀬川の河床</p>
CASE①-2	<p>● 三角干潟の堆積物を除去</p>   <p>三角干潟の堆積物</p>
CASE①-3	<p>● 4本のカルバートの標高を1985年当時(貝殻堆積前)の標高まで除去 (掘削深は堆積が多い場所で60cm程度、カルバートごとの平均掘削深は5～35cm程度)</p>
CASE①-4	<p>● CASE①-1+CASE①-2+CASE①-3:高瀬川・三角干潟・カルバートの堆積物を除去する。</p>
CASE①-5	<p>● 谷津川の堆積物を1985年当時の標高まで除去する。(0.5～2.0m程度除去)</p>   <p>谷津川内の堆積物</p>
CASE①-6	<p>● 谷津川合流部の堆積物を除去</p>   <p>谷津川合流部に堆積した貝殻</p>
CASE①-7	<p>● CASE①-5+CASE①-6:谷津川・谷津川合流部の堆積物を除去する。</p>
CASE①-8	<p>● CASE①-4+CASE①-7:上記の堆積物を全て除去する。</p>

表4(2) 対策ケースごとの予測条件

CASE②-1	<p>● 西側の窪地部の標高を0.0(m)まで嵩上げする。</p>  <p>西側窪地部の嵩上げ</p>
CASE②-2	<p>● 中央部(仮に自然観察センター前面とした)を標高0.1(m)まで嵩上げする。</p>  <p>中央部の嵩上げ</p>
CASE③-1	<p>● 西側に滞を新規開削する。</p>  <p>西側に滞を新規開削</p>
CASE③-2	<p>● 干潟東側に存在する2本の滞を延伸・深化させる。</p>   <p>東側で既存の滞を掘削(強化)</p>
CASE③-3	<p>● CASE③-1+CAS③-2:西側に滞を新規開削し、東側の既存の滞を開削し、両者を結合する。</p>

2.2 予測結果

対策ケースごとの予測結果について、表5に示す指標により評価を行った。

表5 予測結果の評価指標

期待する効果・影響	評価指標
効果①:採餌場の増加、アオサの干出促進	干出面積・干出時間
効果②:アオサの分散促進	下げ潮時の最大流速

1) 干出面積・干出時間

各ケースにおける干出時間と干出面積の予測結果を図8に示す。

①堆積物の除去

- 干出面積・干出時間を増加させるためには、高瀬川・谷津川内の堆積物を除去(CASE①-1、CASE①-5)することが有効との予測結果が得られた。
その場合、あわせて他の流路(カルバートや合流部)の堆積物を除去すると効果がやや高まる。
また、高瀬川の堆積物除去(CASE①-1)と谷津川の堆積物除去(CASE①-5)は、効果はほぼ変わらず、いずれも中央部(自然観察センター前面)の干出面積が増え、東側の干出時間が増えると予測された。

②嵩上げ(土砂投入)

- 西側窪地の嵩上げ(CASE②-1)では干出面積は大きく上昇するが、干出時間が短くなり、両者を掛け合わせた指標の増加は僅かであった。
- 中央部の嵩上げ(CASE②-2)では干出面積・干出時間ともに増加し、両者を掛け合わせた指標は現況の2倍以上となった。

③滞りの開削

- 滞りの掘削を行ったCASE③-1～CASE③-3では、西側で1ha以上干出面積が増加するものの、新たに増えた干出場所の干出時間が短いため、干潟全体でみると干潟の平均干出時間は減少する。

2) 下げ潮時の最大流速

- 高瀬川・谷津川内の堆積物除去(CASE①-1、CASE①-5)を行うことにより、滞筋やカルバート、三角干潟では流速が増加すると予測されるが、干潟内は現況からの流速変化は小さいと考えられる。
- 中央部の嵩上げ(CASE②-2)によつては、流速は現況からほとんど変化しないものと考えられる。

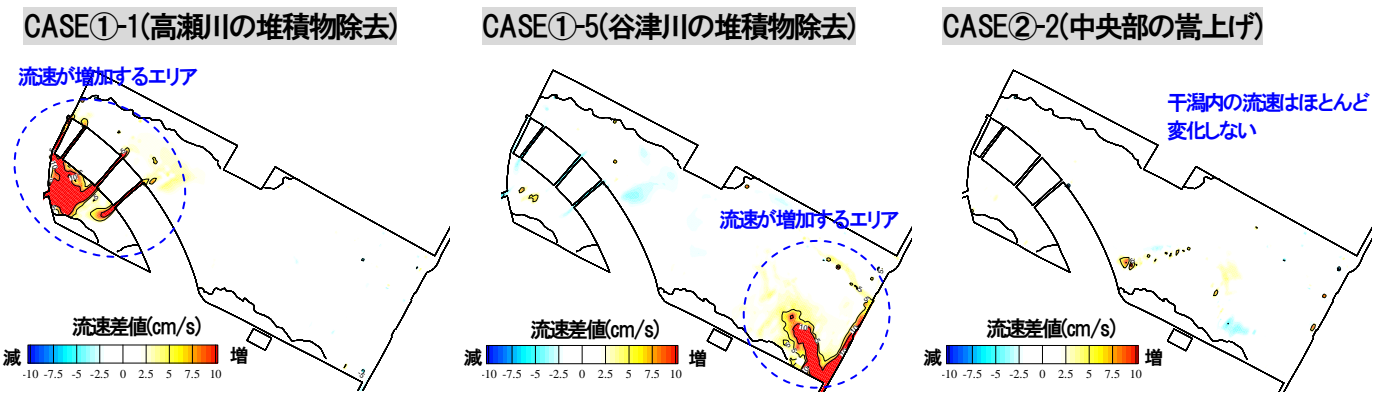


図10 効果的な対策を実施した場合の現況からの流速変化（下げ潮時の最大流速）

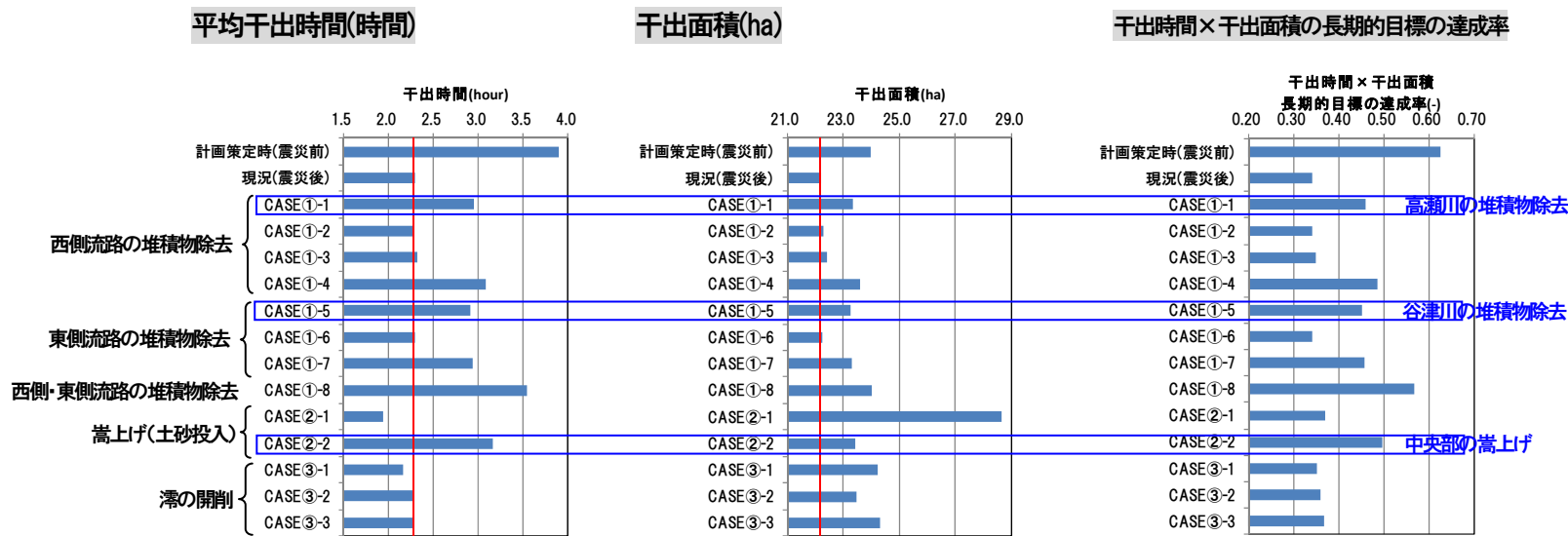


図8 干出時間・干出面積の予測結果

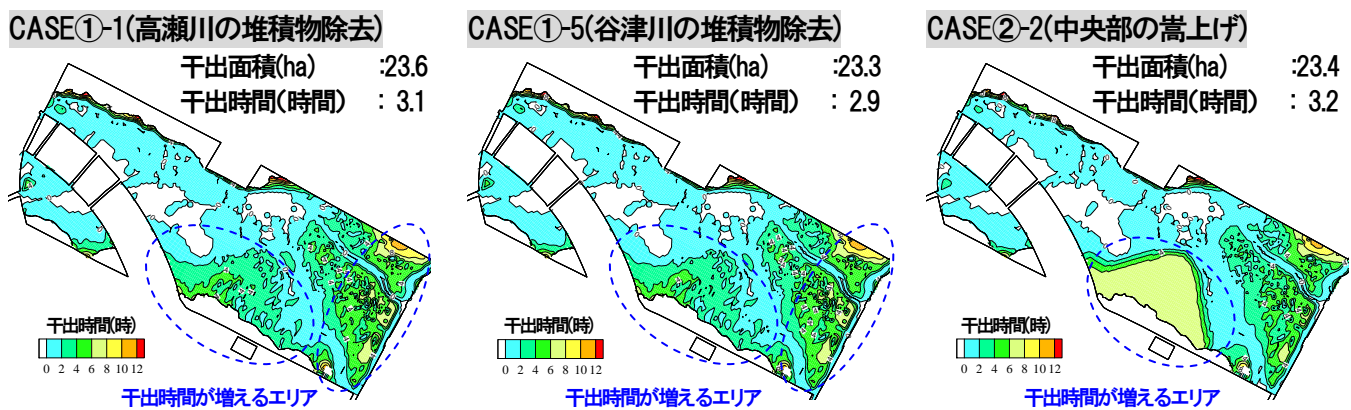
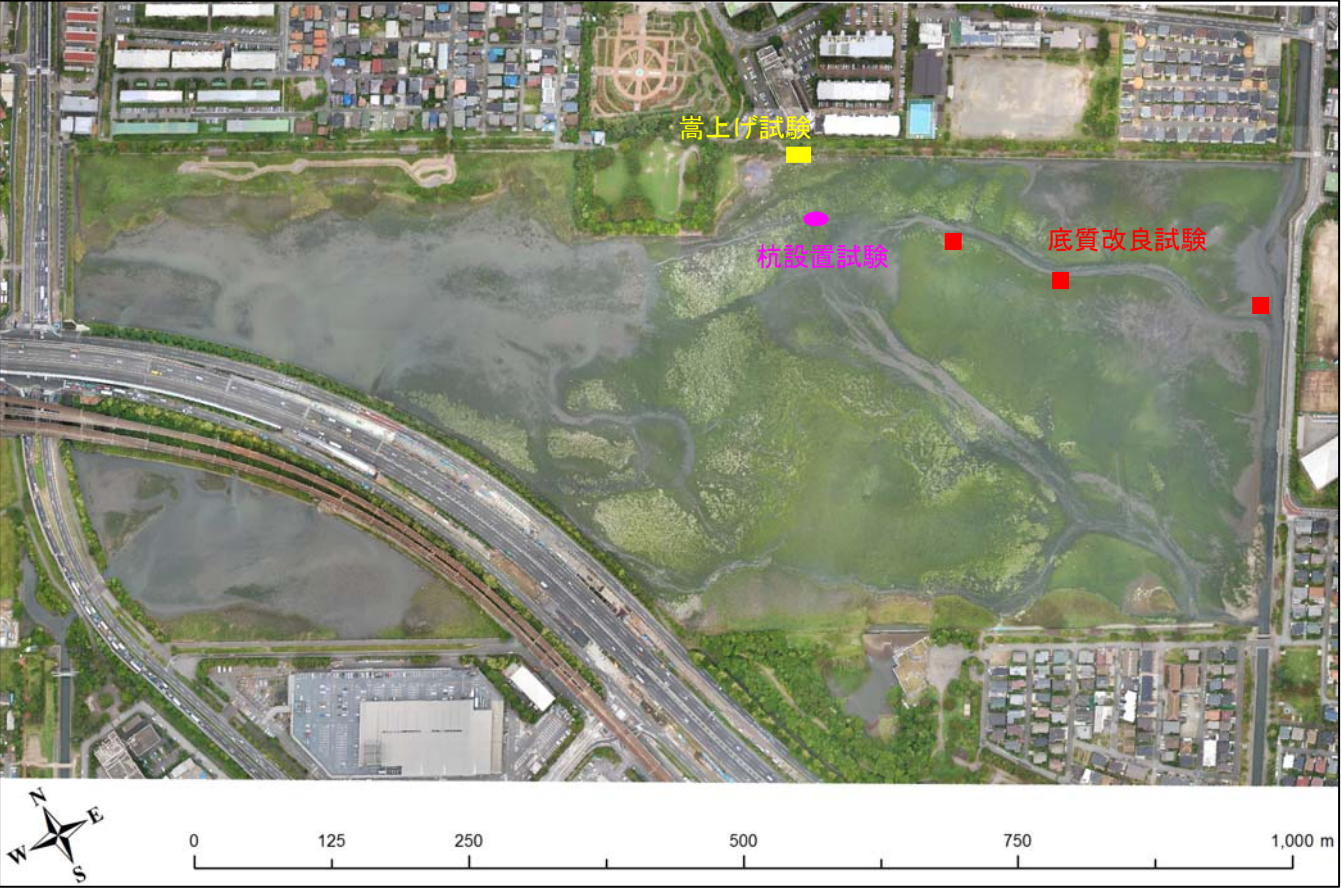


図9 干出時間・干出面積を増やすのに効果的な対策

実証試験結果と今後の方針（案）

資料 3

1. 実証試験の実施状況



■ 底質改良試験

施工直後(2011/03/08)



現在(2013/01/16)



■ 嵩上げ試験

施工直後(2012/03/09)



現在(2013/01/25)



■ 杭設置試験

設置直後(2012/09/12)



現在(2013/01/21) 杭の位置を岸側に見直し



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 月に設置した底質改良区 (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、底質改良の効果と影響を検証した。

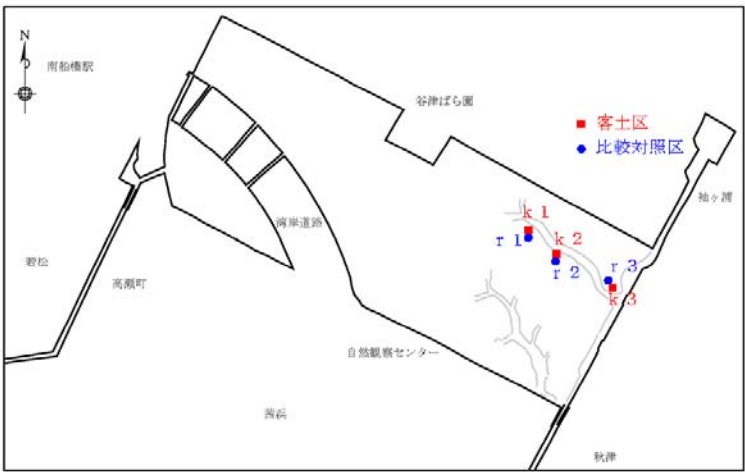


図 1 底質改良試験地点

2) 調査結果

【底質調査】

- 2011 年 3 月に底質改良のために約 15 cm の厚さで土砂投入してから、約 2 年近く経過した。投入した土砂の厚さの推移は、k1 で 10～16 cm、k2 で 12～16 cm、k3 で 9～14 cm の範囲で変動をしており、施工精度も考慮すると、投入した土砂の厚さは現在でも概ね維持されていると考えられる。
- 2013 年 1 月の地盤高は、k-1 が TP+0.123m、k-2 が TP+0.143m、k-3 が TP+0.207m であった。

表 底質改良のために投入した土砂厚 (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
2012 年 10 月	10	14	11
2013 年 1 月	14	12	10



- 粒径、粒度組成、強熱減量について、2013 年 1 月の時点でも、底質改良区 (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。硫化物は、k-1、k-2 で調査ごとの変動が大きかったが、これはアオサの堆積、腐敗が関連していると考えられる。

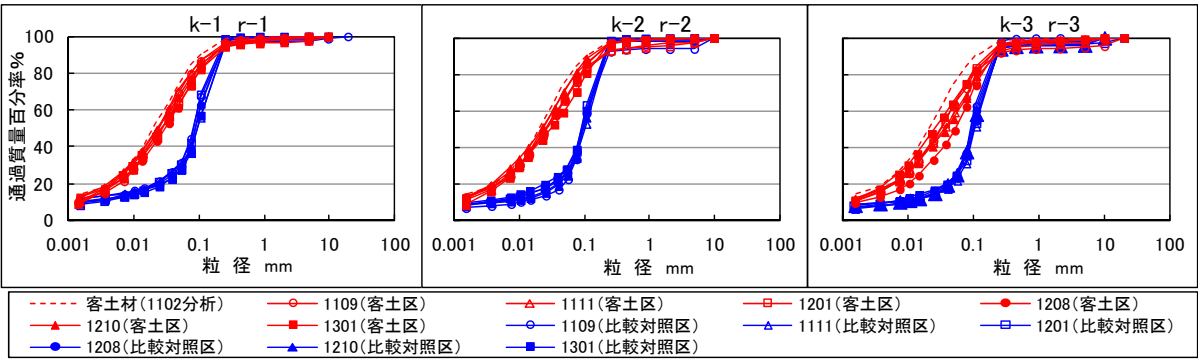


図 2 底質改良試験のモニタリング調査結果 (底質)

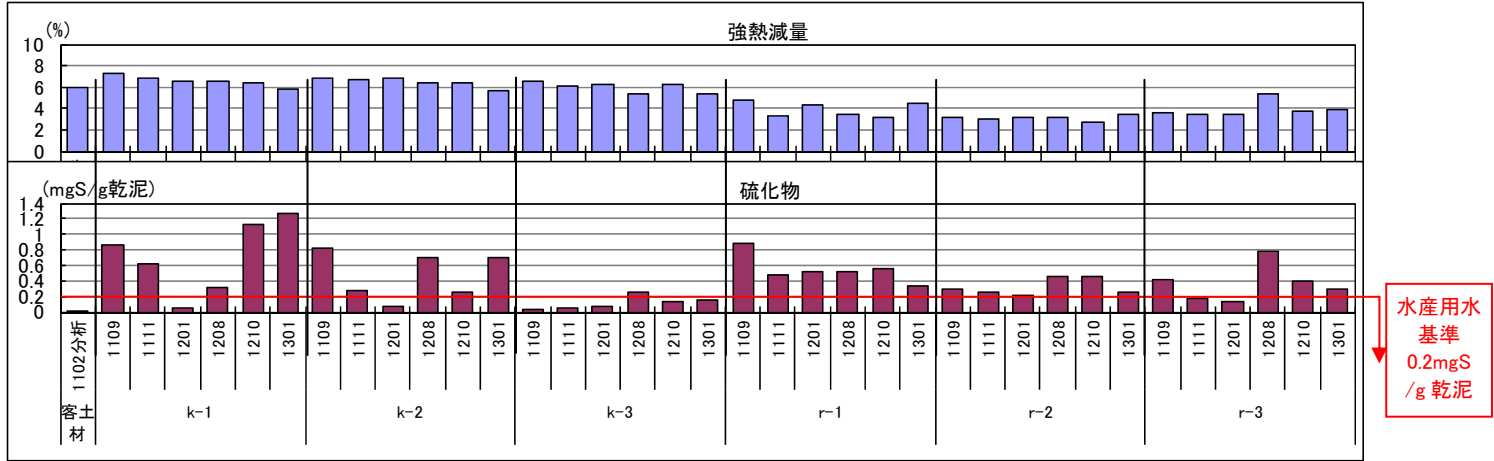


図 3 底質改良試験のモニタリング調査結果(底質)

【底生生物調査】

- 底生生物全体の湿重量は、底質改良後は増加しており、比較対照区と同程度確認されている。ゴカイ類の湿重量をみると、調査ごと、地点ごとに変動が大きく一定の傾向はみられていない。底質改良区と比較対照区の違いも現時点では明確ではない。2013 年 1 月は、k-1 ではゴカイ類の湿重量は 0g/㎡であり、この時硫化物の値も高かった。k-2 では約 70g/㎡と多かったがこれは特定の大型の種が混じったためである。

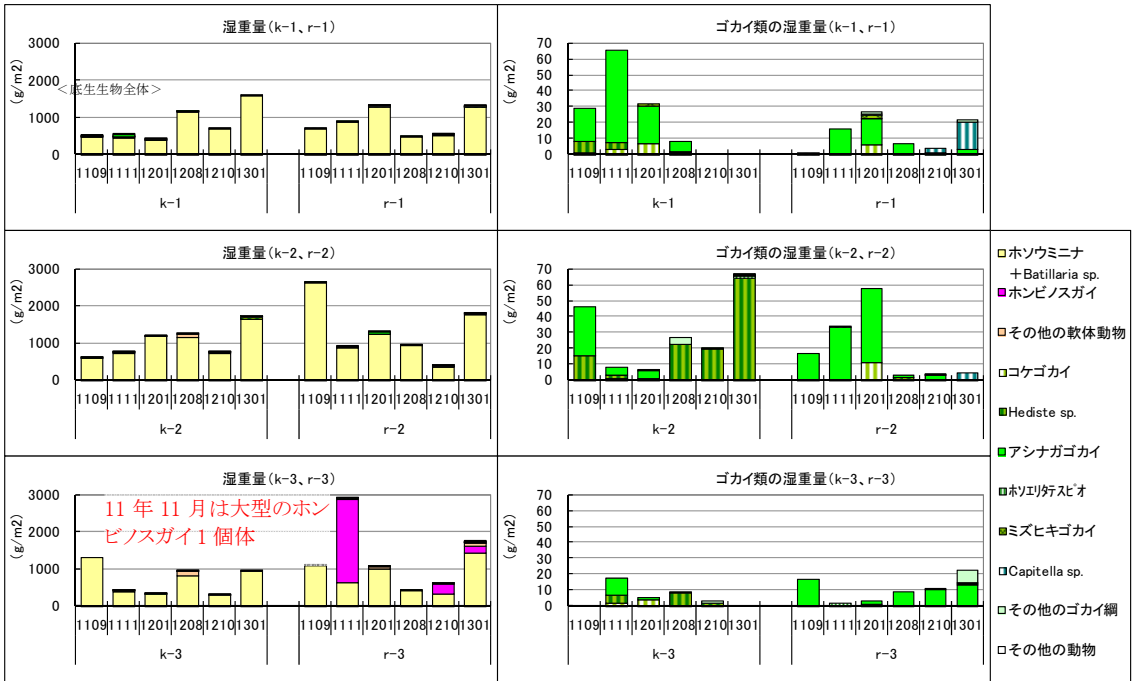


図 4 底質改良試験のモニタリング調査結果(底生生物)

【鳥類調査】

- 底質改良区では、2013 年 1 月調査時には k1 においてダイゼンが採餌しているのが確認された。
- 比較対照区では、ハマシギやダイゼンが採餌をしているのが確認された。

表 1 鳥類調査結果

調査地点	種名	行動	総計			
			1109	1201	1208	1301
k1	カワウ	休息	1		86	
	ダイゼン	採餌				3
	ハマシギ	採餌		1		
	ハシボソガラス	採餌		2		
	アオサギ	休息		7		
r1	ダイゼン	休息	2	1		
	ハマシギ	休息	1	1		1
	アオサギ	休息			2	
k2	ダイゼン	採餌		2		
	ハマシギ	採餌		1		
r2	ダイゼン	採餌	3	3		
	ハマシギ	休息	2			
k3	ハマシギ	採餌		3		
	キアシシギ	休息			3	
r3	ダイゼン	採餌		3		3
		休息		1		1
	トウネン	採餌		1		
	ハマシギ	採餌		22		12
	セイタカシギ	採餌				1
	アオサギ	採餌			1	
	キアシシギ	採餌			1	



(写真) 2013 年 1 月のダイゼン確認状況(k-1)

3) 底質改良試験の現時点のまとめ

- 底質改良のために投入した土砂は、約 2 年経過した現在も流出せずに概ね残っている。
- 底質の泥質化とゴカイ類の湿重量との関連は、ゴカイの生息量の変動が大きく現時点では明確ではない。これは、ゴカイの生息には単純に底質だけではなくアオサの堆積やそれによる底質の変化等が関連していると考えられる。
- 底質改良区では、施工後に速やかにオサガニ類や貝類などの底生生物の加入が確認され徐々に増加していることから、底質改良に用いた土砂は周囲の干潟と同程度の生物生息機能を有していると考えられる。

【今後(平成 25 年度)のモニタリング方法(案)】

ゴカイ類の生息量には、底質の粒径だけではなく、アオサの堆積状況やその結果の底質中の硫化物等の変化が影響していると考えられる。そこで、来年度からは、アオサ堆積の影響を明確にするため、底質の性状が概ね等しい 3 箇所の試験区において、アオサが堆積しない区画を新たに設けて、アオサの堆積量(同一試験区内)、底質(とくに硫化物量)、地盤高の異なる試験区でゴカイ類をはじめとする底生生物の生息状況をモニタリングすることとする。

- 底質改良区内に 2m 四方程度の囲いを設置して、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)。
- 囲いの内外で底質および底生生物を採取し比較する。

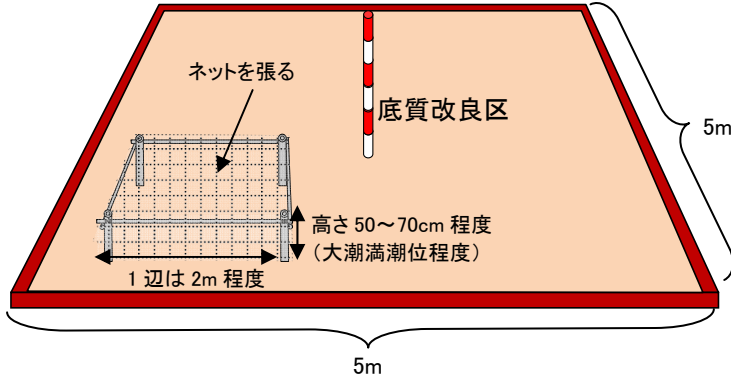


図 5 底質改良区内のカゴ設置による試験イメージ

3. 嵩上げ試験のモニタリング結果

3.1 地形変化

方法:地盤高の測量を行い、施工時の変化を整理した。

時期:平成 24 年 9 月、平成 25 年 1 月

結果:嵩上げた地形は、平成 24 年 6 月の台風襲来時に大きく変化した後、局所的には侵食された箇所もみられたが、半年以上、ほとんど変化していないことが分かった。

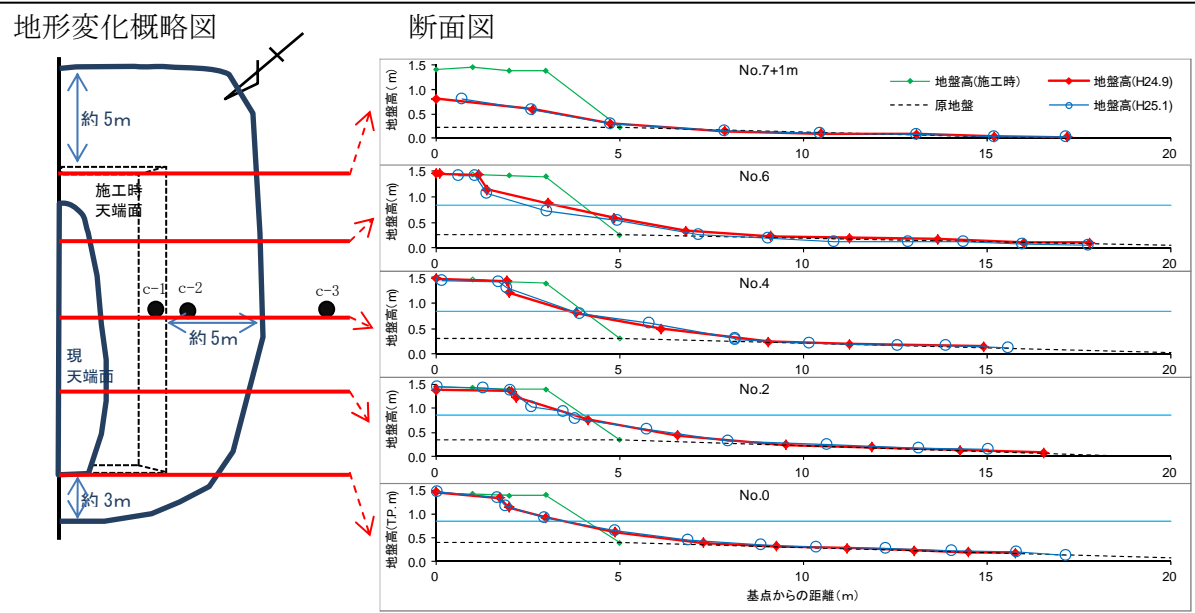
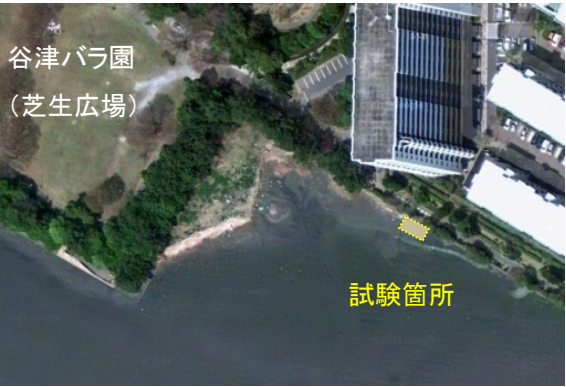


図 6 嵩上げ区の地盤高の変化

3.2 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、10 月、平成 25 年 1 月

結果:粒度組成の季節変化はみられないが、大潮満潮位付近の高さにある c-1 ではやや粗粒化していた。これは投入した土砂のふるい分けが進み、粗い粒子のみが残ったと考えられる。強熱減量も季節的な変化はみられず c-2 で常に高かった。硫化物も c-2 で常に高かった。これは c-2 付近はアオサや植物片が堆積していることが多いことと関連している

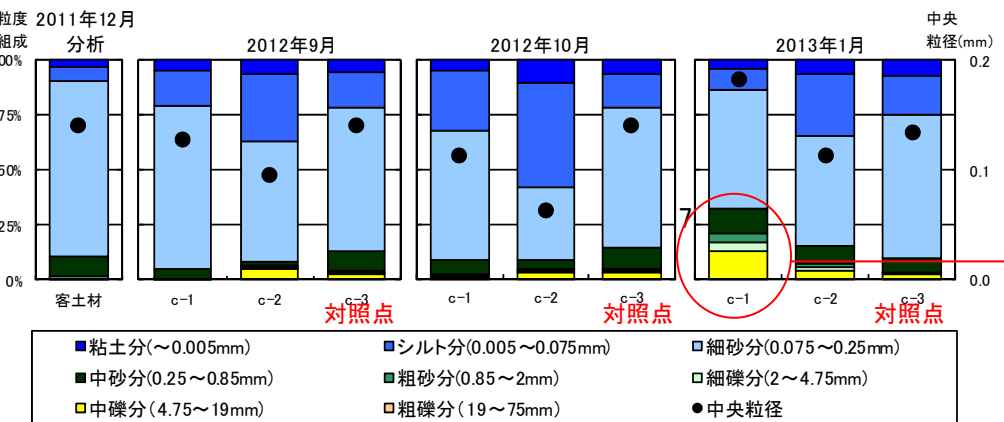
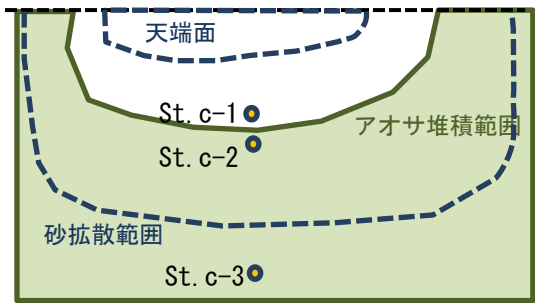


図 7 粒度組成分析結果

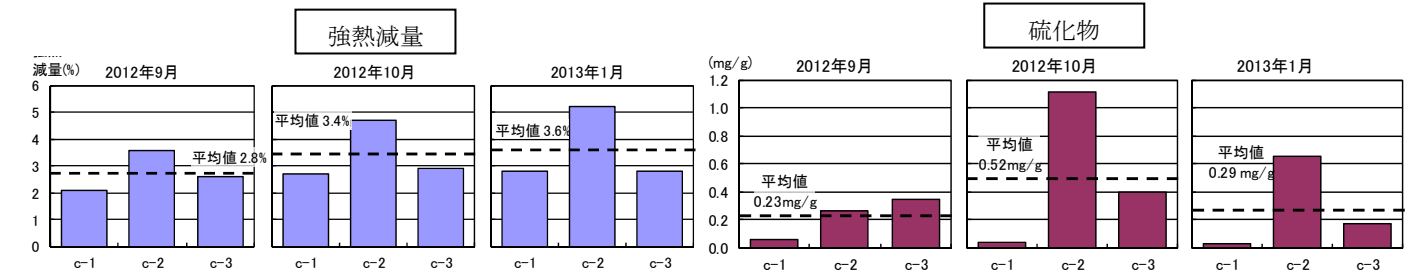
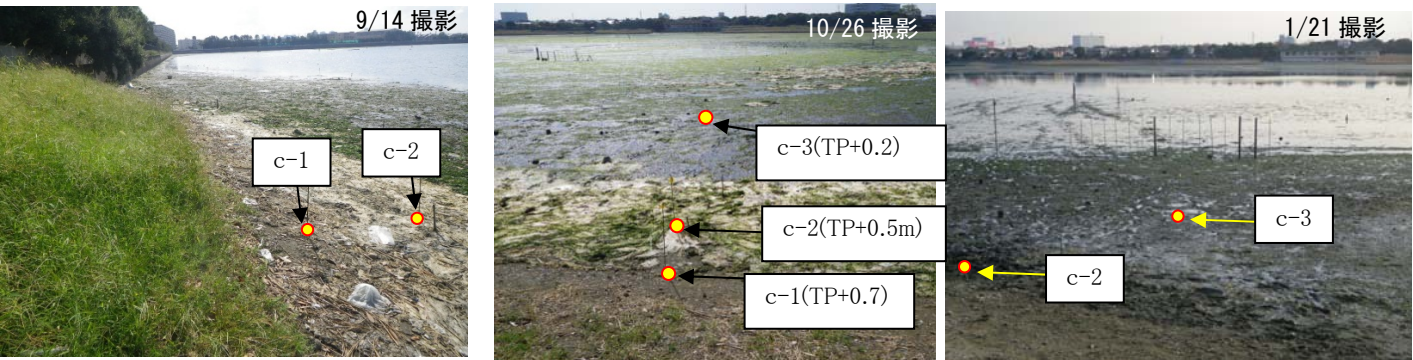


図 8 底質分析結果(左:強熱減量、右:硫化物)



(写真:調査地点の状況)

3.3 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 20 cm まで採取した。

時期:平成 24 年 8 月、10 月、平成 25 年 1 月

結果:8 月調査時は、嵩上げをしていない対照区(c-3)で生物が確認されなかったが、嵩上げ区(c-1、c-2)で環形動物(ゴカイ類)が確認された。これは、沖側ほどアオサの腐敗が進んでおり、硫化物量も多かったことから、その影響が考えられる。また、アオサが腐敗する夏季は、水中の DO も低いと考えられることから、地盤が低く干出時間が短い c-3 ほどその影響を受けた可能性もある。その後、嵩上げ区の個体数は、10 月調査では増加しており、冬季の 1 月調査時もほぼ同程度確認された。比較対照区は、夏季に全く確認されなかったが、10 月、1 月とアオサの腐敗が収まる時期には個体数が増加した。

嵩上げ範囲内の c-1、c-2 には、造成から 1 年近くが経過し、個体数、種類数(嵩上げ区 2 地点合計 4 種(8 月)⇒8 種(1 月))は増加してきており、嵩上げに用いた材料は、生物の生息にも支障はないと考えられる。

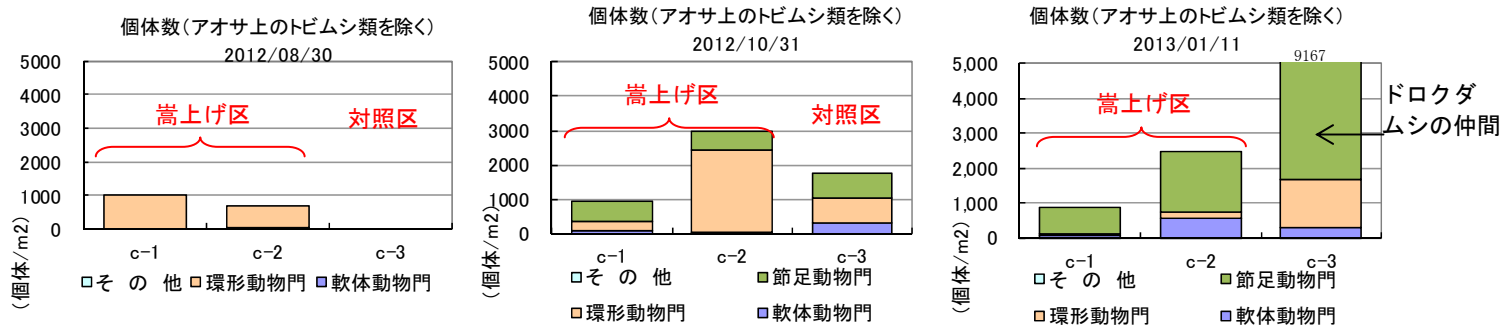


図 9 嵩上げ試験区の底生生物結果

3.4 鳥類調査

嵩上げ区周辺では、アオサが堆積していない法面を中心に、セイタカシギやコガモ、ハマシギ等の摂餌行動が確認され、餌場としても利用されていることが確認された。

(写真) 嵩上げ区の鳥類利用状況→



4. 保全事業(対策工事)の今後の方針について（平成 24 年度第 1 回検討会から一部修正）

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、嵩上げ試験および杭設置試験において以下に示す知見が得られている(平成 24 年第 1 回検討会で報告済)。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及び杭の設置を進め、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。

4.1 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。

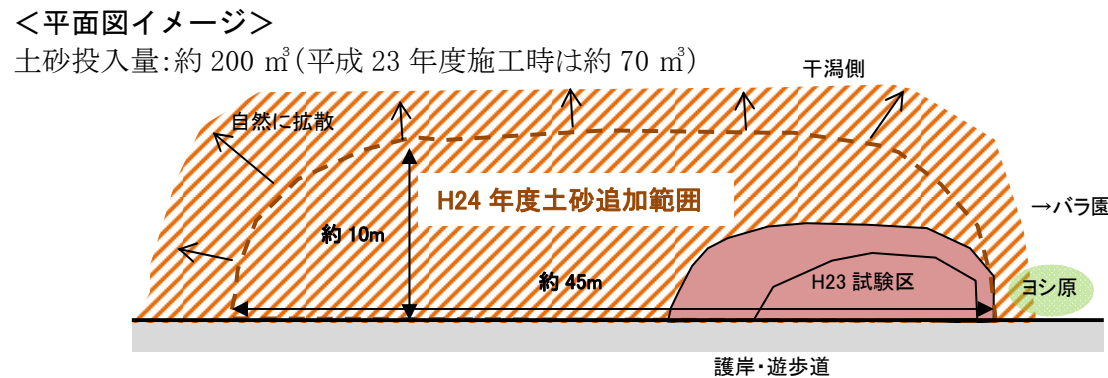
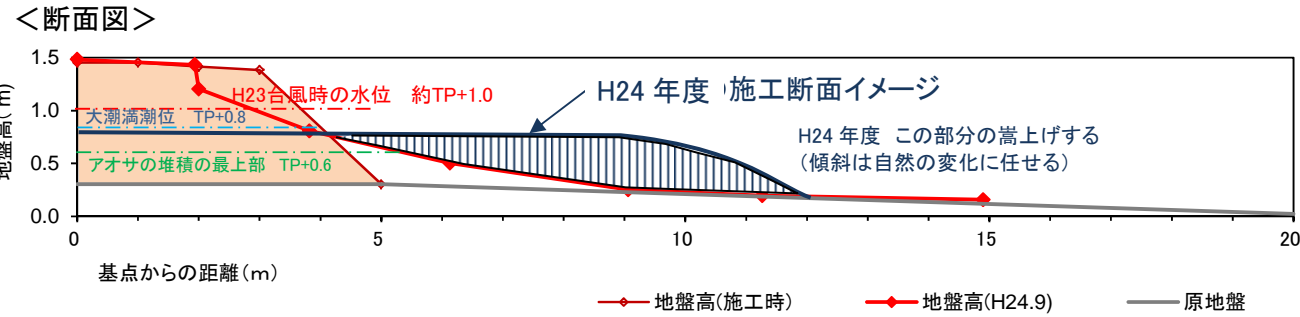
■嵩上げ材について

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 天端高は、**T. P. +0.8m**程度を確保する。(H23 年度試験は T.P.+1.4m で施工)。
- ② 嵩上げには、震災時に習志野市内で液状化によって排出された砂を用いる。

4.2 嵩上げ試験計画(案)



4.3 杭設置試験

1) 杭設置試験で得られた知見(平成 24 年度時点)

- ① 杭を 50 cm 程度の間隔で設置することで、単体で浮遊しているアオサは防げないものの、塊となって風によって浮遊するアオサをある程度留めることができる。
- ② 杭は、直径 3 cm 程度の竹で効果は得られる。直径 10 cm 程度の丸太を設置すれば、サギ類やカワウなどが止木として利用する。

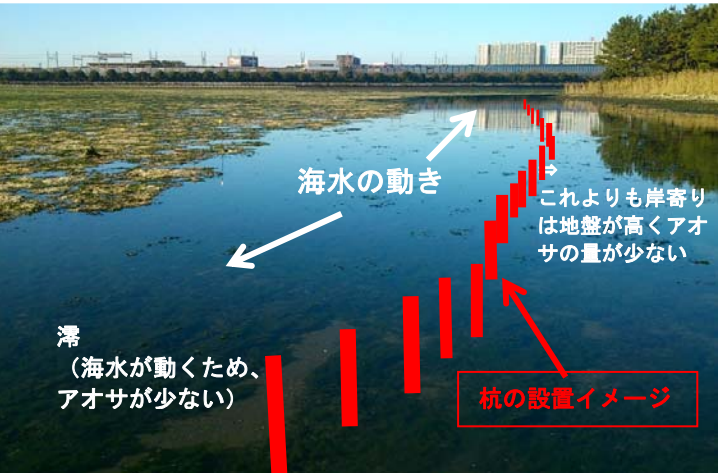
2) 杭の配置を検討する際の注意事項

- ・設置した杭の内側でアオサが増えると、杭設置によって逆にアオサを留めてしまうため、杭の内側はアオサが生育しにくい場所が望ましい。
- ・杭の周辺にアオサが堆積し、周辺の潮汐流を遮らないように注意する必要がある。

3) 杭の配置、材料

以上から、杭を設置した場合に内側でアオサの生育が少なく、滞における海水の流れを妨げない場所として、右図に示すように、谷津干潟北岸の際に流れる滞の岸側に杭を配置する。

杭の材料は、施工性や経済性を考慮して竹杭を基本とし、鳥が満潮時に休息場としても利用できるように、10 cm 程度の丸太も混ぜて設置することとする。



4.4 今年度の保全対策工事(嵩上げ試験、杭設置試験)(平成 24 年度)

今年度の保全対策工事の配置案を図 10 に示す。
設置した杭の周辺部では、アオサの挙動を定点カメラで撮影し、杭の効果についてモニタリングする。

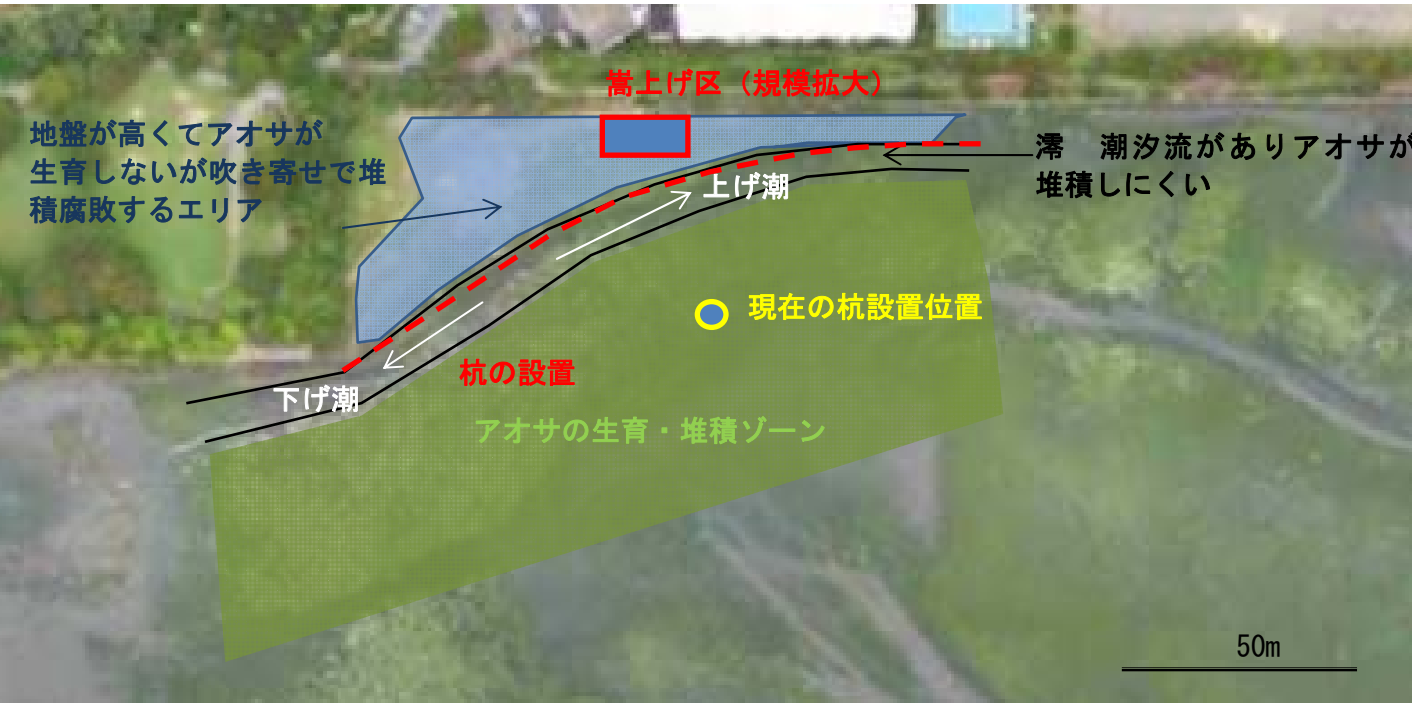


図 10 平成 24 年度保全対策工事の実施内容

イベント開催結果と今後の方針（案）

1. 第 1 回 谷津干潟保全事業現地見学会 開催状況

イベントは、環境省、習志野市、谷津干潟自然観察センター、千葉県との共催で行われた。

当日は、時折雪が舞う天候にも関わらず、多くの住民が参加し、これまでの報告会等には参加されなかった地域、世代の方々も多く参加したイベントとなった。

(1) 開催日時

平成 25 年 1 月 26 日(土) 10:00～15:00

(2) 開催場所

谷津バラ園 芝生の広場

(3) 広報の方法

- ・HP への掲載 ・広報習志野への掲載
- ・チラシの配布⇒谷津南小 400 部、餅つき大会:150 部
- ・チラシの掲示⇒谷津駅前商店街

(4) 参加者数

参加者:146 名(大人:100 名 子供:46 名)

※内、現地見学会:17 名(1 回目:8 名、2 回目:9 名)

(5) イベント内容

□現地見学会

かさ上げ試験地における現地見学会を、午前 1 回、午後 1 回の計 2 回開催した。午前の回では、事前申し込みの 6 名を含め、8 名の方々が参加し、試験地の説明、調査のデモを実施した他、小学生は干潟の生き物観察を行った。午後の回では、谷津干潟観察センターで活動する高校生、大学生(谷津干潟ユースプロジェクト)を中心に、9 名の方々が参加した。

□テント展示 / パネル展示、子どもコーナー（生きもの観察、缶バッジづくり、クイズなど）

芝生広場に 10～15 時に設置したテントブースでは、パネル(①保全事業、②谷津干潟観察センターの取り組み、③干潟の生き物)を展示した他、缶バッジづくり、干潟クイズ、生物展示、ホンビノスガイを使った色塗り等の子どもコーナーを実施した。

参加した子供たちの関心が高かったのは、自ら製作に関わる内容(バッジづくり、貝の色塗り等)や、自ら体験する内容(クイズ、生きものを見ること、触ること等)であった。次々と子供たちが集まったため、開催時間を 15 時 30 分まで延長した。



現地見学会の状況



2. アンケート結果

イベント参加者を対象にしたアンケート結果を以下に示す。
(有効回答数: 40)

□アンケートの回答者は大学生、30 代、60 代 以上が多かった。60%が習志野市内、40%が習志野市外からの参加者であった。

□イベントへの参加動機は、「自然環境に興味がある」、「干潟を守る取り組みに関心がある」、「たまたま通りかかったから」、「イベントの内容に興味があった」の順に多かった。

□イベントの満足度は、75%が「良い」、23%が「どちらかといえば良い」、2%が「どちらかといえば悪い」であった

□イベントの内容別にみると、パネル展示・生きもの展示、現地見学・缶バッジづくり、クイズ、貝遊びの順に評価が高かった。

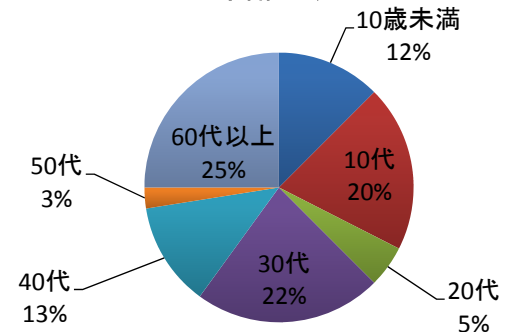
□今後のイベントとして、野鳥観察・生きもの観察、干潟を守る取り組みの体験(保全事業への参加)、専門家による解説・講演会に対する要望が得られた。

□この他、保全事業の取り組みについて理解でき関心が持てた、是非継続して欲しいなどの意見が多数寄せられた。

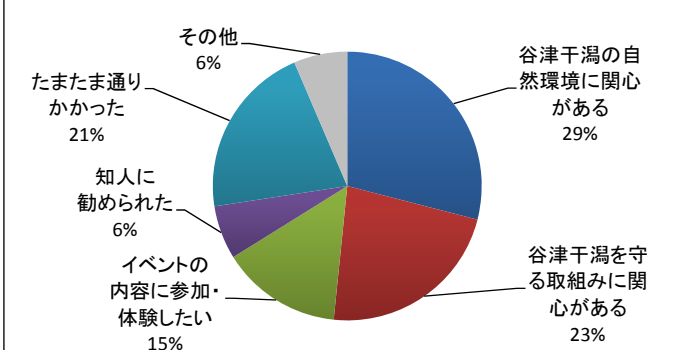
3. 今後の課題

- ・参加者数を増やす企画、広報、募集の方法
- ・リピーター、新たな参加者の確保(特に若い世代)
- ・習志野市、谷津干潟自然観察センター、千葉県との連携方法

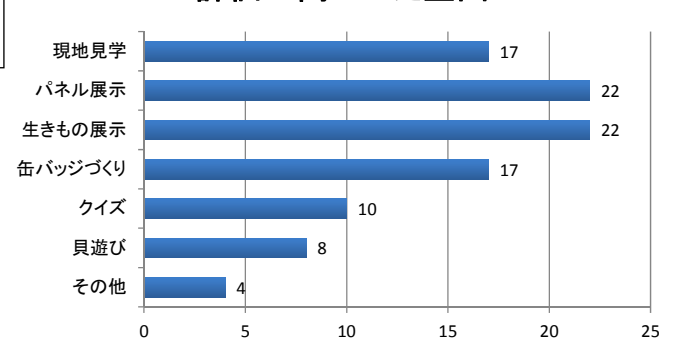
年齢区分



イベントへ参加した動機



評価が高かった企画



4. 今後の方針

(1) 目指す展開

- 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。

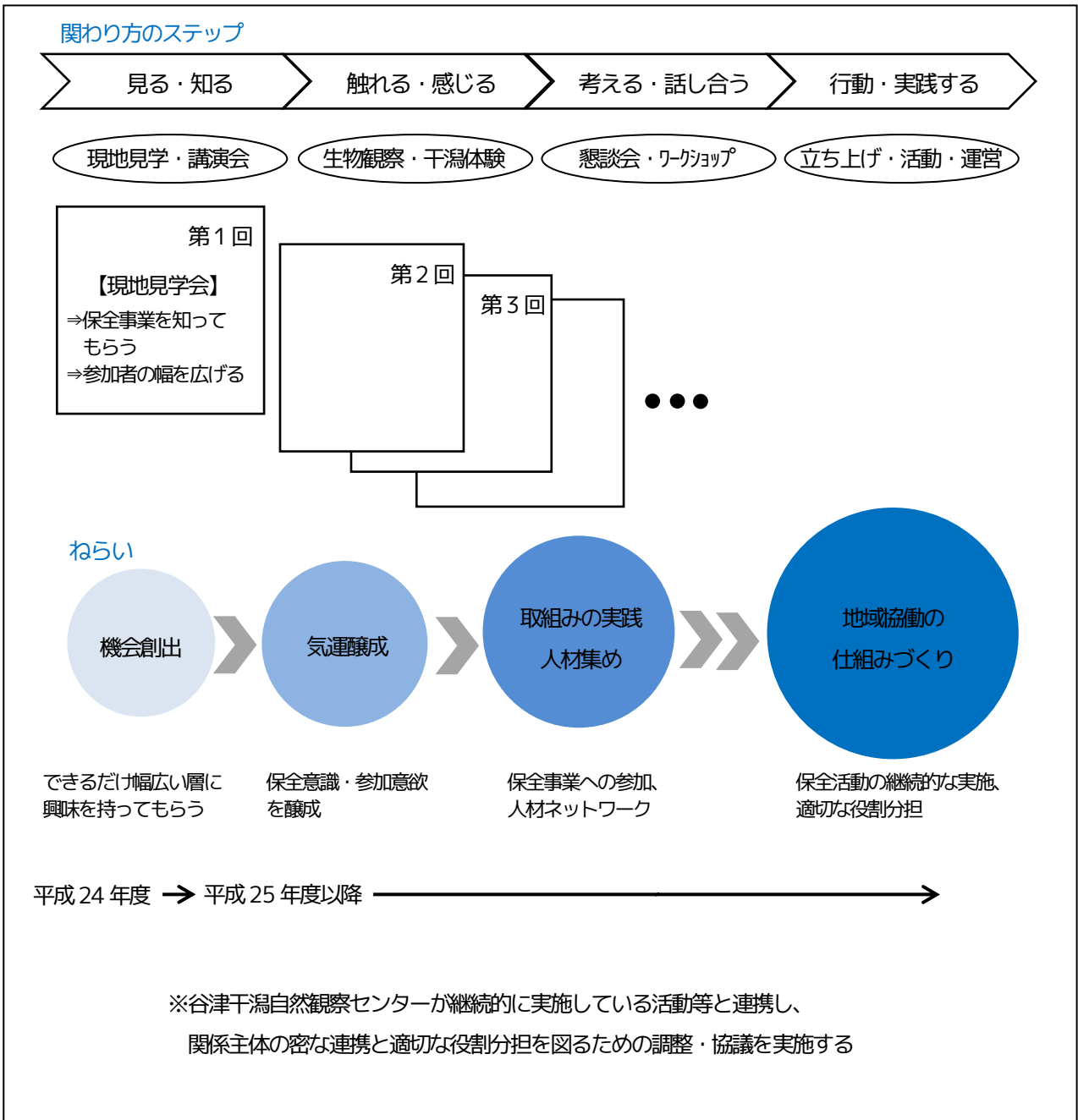


図. 平成 25 年度以降に目指す展開イメージ

(2) 平成 25 年度のイベント企画案

- 今年度のイベントは時期がよくなかったため、干潟のイベントに適した時期に開催することで、さらに幅広い地域住民に参加してもらえる可能性がある。
- アンケート調査では、「野鳥観察・生きもの観察」、「干潟を守る取り組みの体験(保全事業への参加)」、「専門家による解説・講演会」に対する要望があった。
- 平成 25 年度は谷津干潟がラムサール条約登録 20 周年を迎え、習志野市、谷津干潟自然観察センターが主体となり実施される「谷津干潟の日」の記念事業等との相互協力が必要である。

表. 平成 25 年度以降のイベント企画案

イベント案		主な対象	概要	
案①	第 2 回 現地見学会	地域住民 特に 一般、小学生	内容	・ 現地見学会（試験地等） ・ テント展示 等
			ねらい	・ イベントに適した時期に実施することで、より幅広い層の方々に参加してもらう（機会創出）
			参加者の メリット	・ 保全事業の現場を実際に見られる ・ 担当者より直接に説明を聞ける ・ 生きものを見る、触れるなど体験活動ができる
案②	講演会	地域住民 特に 一般、 高校～大学生	内容	・ 専門家を招いての講演会 等
			ねらい	・ より幅広い層の方々に参加してもらう（機会創出） ・ 谷津干潟の環境、保全事業の必要性等に対する理解を深めてもらう（気運醸成）
			参加者の メリット	・ 専門的な話を聞くことができ、知識を深められる
案③	モニタ リング 体験	地域住民 特に 一般、 高校～大学生	内容	・ 市民参加型のモニタリング （アオサ撮影・腐敗臭情報、底生動物、アオサなど） 等
			ねらい	・ 保全事業の中心的課題である鳥類、アオサについての問題意識を共有する（気運醸成） ・ 協働によるモニタリングのきっかけづくり(実践・仕組みづくり)
			参加者の メリット	・ 保全事業に参加して、実体験できる ・ 谷津干潟に入る、生きものを見るなど体験活動ができる ・ 調査しているうちに、生きものの種類が見分けられる
案④	干潟を守る 取り組み 体験	地域住民 特に 一般、 小～大学生	内容	・ アオサ回収・かさ上げ試験地の石拾い・杭づくり ・ 外来種（ホンビノスガイ）駆除 等
			ねらい	・ 保全事業の中心的課題である鳥類、アオサについての問題意識を共有する（気運醸成） ・ 協働による保全活動のきっかけづくり(実践・仕組みづくり)
			参加者の メリット	・ 保全事業に参加して、実体験できる ・ 谷津干潟に入る、生きものを見るなど体験活動ができる

イベント開催結果と今後の方針（案）

1. 第 1 回 谷津干潟保全事業現地見学会 開催状況

イベントは、環境省、習志野市、谷津干潟自然観察センター、千葉県との共催で行われた。

当日は、時折雪が舞う天候にも関わらず、多くの住民が参加し、これまでの報告会等には参加されなかった地域、世代の方々も多く参加したイベントとなった。

(1) 開催日時

平成 25 年 1 月 26 日(土) 10:00～15:00

(2) 開催場所

谷津バラ園 芝生の広場

(3) 広報の方法

・HP への掲載 ・広報習志野への掲載

・チラシの配布⇒谷津南小 400 部、餅つき大会:150 部

・チラシの掲示⇒谷津駅前商店街

(4) 参加者数

参加者:146 名(大人:100 名 子供:46 名)

※内、現地見学会:17 名(1 回目:8 名、2 回目:9 名)

(5) イベント内容

□現地見学会

かさ上げ試験地における現地見学会を、午前 1 回、午後 1 回の計 2 回開催した。午前の回では、事前申し込みの 6 名を含め、8 名の方々が参加し、試験地の説明、調査のデモを実施した他、小学生は干潟の生き物観察を行った。午後の回では、谷津干潟観察センターで活動する高校生、大学生(谷津干潟ユースプロジェクト)を中心に、9 名の方々が参加した。

□テント展示 / パネル展示、子どもコーナー（生きもの観察、缶バッジづくり、クイズなど）

芝生広場に 10～15 時に設置したテントブースでは、パネル(①保全事業、②谷津干潟観察センターの取り組み、③干潟の生き物)を展示した他、缶バッジづくり、干潟クイズ、生物展示、ホンビノスガイを使った色塗り等の子どもコーナーを実施した。

参加した子供たちの関心が高かったのは、自ら製作に関わる内容(バッジづくり、貝の色塗り等)や、自ら体験する内容(クイズ、生きものを見ること、触ること等)であった。次々と子供たちが集まったため、開催時間を 15 時 30 分まで延長した。



現地見学会の状況



テント展示の状況



缶バッジづくり・貝遊び



生きもの展示



干潟クイズ

2. アンケート結果

イベント参加者を対象にしたアンケート結果を以下に示す。
(有効回答数: 40)

□アンケートの回答者は大学生、30代、60代以上が多かった。60%が習志野市内、40%が習志野市外からの参加者であった。

□イベントへの参加動機は、「自然環境に興味がある」、「干潟を守る取り組みに関心がある」、「たまたま通りかかったから」、「イベントの内容に興味があった」の順に多かった。

□イベントの満足度は、75%が「良い」、23%が「どちらかといえば良い」、2%が「どちらかといえば悪い」であった

□イベントの内容別にみると、パネル展示・生きもの展示、現地見学・缶バッジづくり、クイズ、貝遊びの順に評価が高かった。

□今後のイベントとして、野鳥観察・生きもの観察、干潟を守る取り組みの体験(保全事業への参加)、専門家による解説・講演会に対する要望が得られた。

□この他、保全事業の取り組みについて理解でき関心が持てた、是非継続して欲しいなどの意見が多数寄せられた。

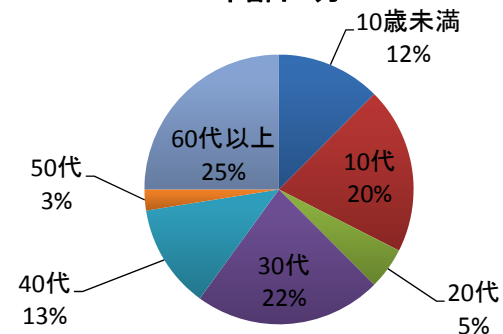
3. 今後の課題

・参加者数を増やす企画、広報、募集の方法

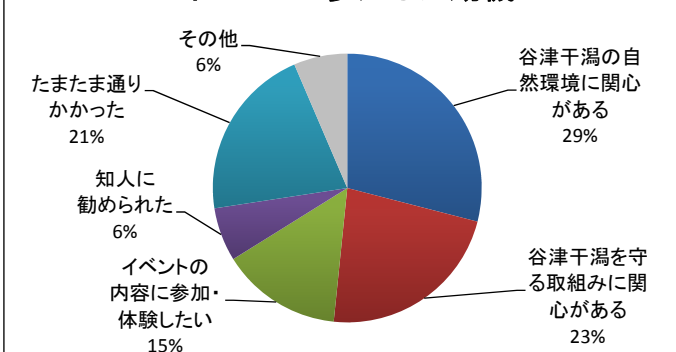
・リピーター、新たな参加者の確保(特に若い世代)

・習志野市、谷津干潟自然観察センター、千葉県との連携方法

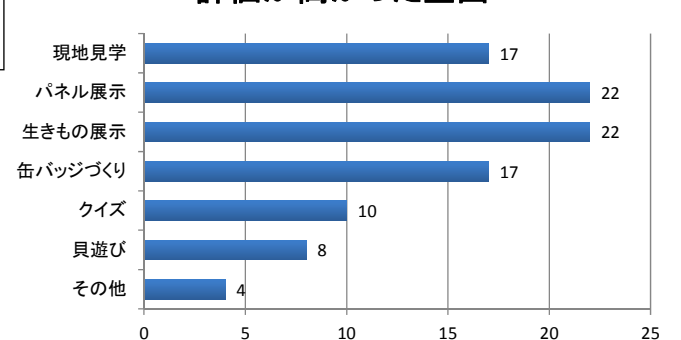
年齢区分



イベントへ参加した動機



評価が高かった企画



4. 今後の方針

(1) 目指す展開

- 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。

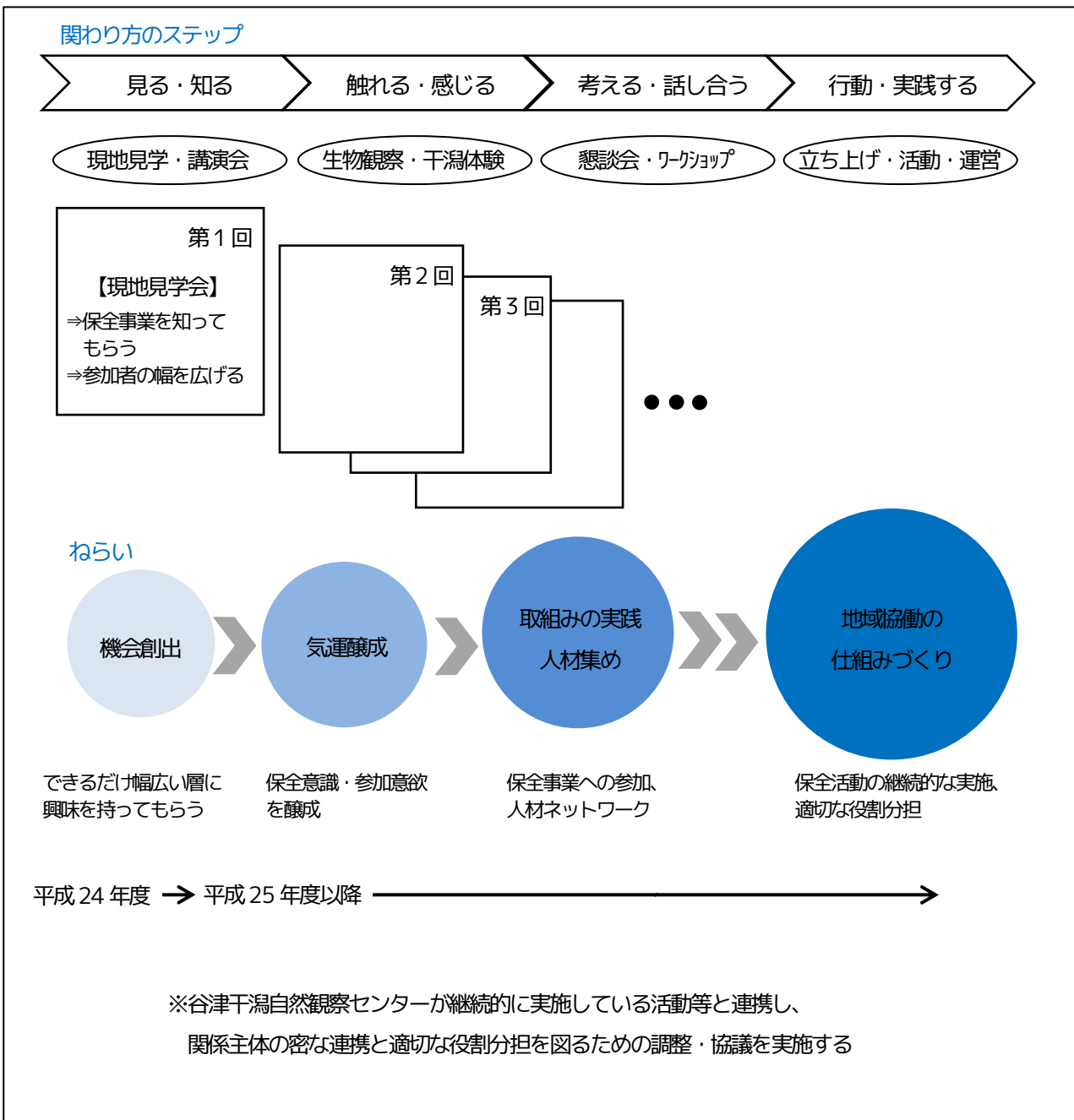


図. 平成 25 年度以降に目指す展開イメージ

(2) 平成 25 年度のイベント企画案

- 今年度のイベントは時期がよくなかったため、干潟のイベントに適した時期に開催することで、さらに幅広い地域住民に参加してもらえる可能性がある。
- アンケート調査では、「野鳥観察・生きもの観察」、「干潟を守る取り組みの体験(保全事業への参加)」、「専門家による解説・講演会」に対する要望があった。
- 平成 25 年度は谷津干潟がラムサール条約登録 20 周年を迎え、習志野市、谷津干潟自然観察センターが主体となり実施される「谷津干潟の日」の記念事業等との相互協力が必要である。

表. 平成 25 年度以降のイベント企画案

イベント案		主な対象	概要	
案①	第 2 回 現地見学会	地域住民 特に 一般、小学生	内容	・ 現地見学会（試験地等） ・ テント展示 等
			ねらい	・ イベントに適した時期に実施することで、より幅広い層の方々に参加してもらう（機会創出）
			参加者の メリット	・ 保全事業の現場を実際に見られる ・ 担当者より直接に説明を聞ける ・ 生きものを見る、触れるなど体験活動ができる
案②	講演会	地域住民 特に 一般、 高校～大学生	内容	・ 専門家を招いての講演会 等
			ねらい	・ より幅広い層の方々に参加してもらう（機会創出） ・ 谷津干潟の環境、保全事業の必要性等に対する理解を深めてもらう（気運醸成）
			参加者の メリット	・ 専門的な話を聞くことができ、知識を深められる
案③	モニタ リング 体験	地域住民 特に 一般、 高校～大学生	内容	・ 市民参加型のモニタリング （アオサ撮影・腐敗臭情報、底生動物、アオサなど） 等
			ねらい	・ 保全事業の中心的課題である鳥類、アオサについての問題意識を共有する（気運醸成） ・ 協働によるモニタリングのきっかけづくり(実践・仕組みづくり)
			参加者の メリット	・ 保全事業に参加して、実体験できる ・ 谷津干潟に入る、生きものを見るなど体験活動ができる ・ 調査しているうちに、生きものの種類が見分けられる
案④	干潟を守る 取り組み 体験	地域住民 特に 一般、 小～大学生	内容	・ アオサ回収・かさ上げ試験地の石拾い・杭づくり ・ 外来種（ホンビノスガイ）駆除 等
			ねらい	・ 保全事業の中心的課題である鳥類、アオサについての問題意識を共有する（気運醸成） ・ 協働による保全活動のきっかけづくり(実践・仕組みづくり)
			参加者の メリット	・ 保全事業に参加して、実体験できる ・ 谷津干潟に入る、生きものを見るなど体験活動ができる

来年度の調査・検討項目（案）

資料 5

保全事業を実施する上での知見や課題		来年度の調査・検討項目（案）	備考	優先度
保全目標 (現況値)	●ゴカイ類の湿重量 ・ゴカイ湿重量には年変動があることから、底生生物の平面分布調査は継続する必要がある。 ・あわせて底質の平面分布調査を継続する必要がある。	●底質・底生生物調査(夏季・冬季)	継続	
	●アオサの分布・腐敗状況 ・今後対策効果を評価するには保全指標の現況値を取得しておく必要がある。 ・定点カメラの設置位置は再検討が必要(高さ・逆光)。 ・腐敗臭の季節変化を把握する必要がある。	●アオサの分布・腐敗状況調査 ・定点カメラ(分布面積・腐敗日数) ・アオサの被覆状況・底質性状の定点調査（四季） ・硫化水素の連続観測（バラ園南東側、できるだけ通年）	継続 (改良)	
実証試験	●底質改良試験（東側、H22 年度～） ・アオサ堆積によって底質改良に伴う底生生物相の変化がみられていない可能性がある。	●底質改良試験・モニタリング（東側、H25 年度改良） ・アオサ堆積を防ぐため、試験区の一部をカゴで覆う	継続 (改良)	
	●嵩上げ試験（バラ園南東側、H24 年度規模拡大予定） ・H23 年度モニタリングによれば、堆積・腐敗したアオサを護岸から一定距離離すことができた。 ・対策の規模・範囲が狭いため、効果は限定的。	●嵩上げ試験のモニタリング（バラ園南東側、H24 年度規模拡大） ・試験規模を拡大し、モニタリング（地形・底生生物・鳥類・アオサ）を継続	継続 (規模拡大)	
	●杭設置試験(バラ園南東側、H24 年度試験施工予定) ・H23 年度現地試験より材料・間隔・設置場所を決定。 ・対策の規模・範囲が狭いため、効果は限定的。	●杭設置試験のモニタリング（バラ園南東側、H24 年度規模拡大） ・試験規模を拡大し、モニタリング・維持管理(春先～夏が重要)	継続 (規模拡大)	
	●アオサ発生・堆積箇所の嵩上げ試験（中央部） ・干出しにくい中央部(周辺よりやや地盤低い)がアオサ発生源の一つと考えられる。 ・嵩上げにより生育しにくくする。	●アオサ発生・堆積箇所の嵩上げ試験（中央部） ※嵩上げに至るレベルの土砂投入は困難(木枠等が必要)、施工が困難	新規 (実施困難)	
	●流路での堆積物除去試験 ・流路への貝殻等の堆積により、水が抜けにくくなっている。 ・対策効果のシミュレーション結果によれば、高瀬川・谷津川の堆積物除去が効果的。	●流路での堆積物除去試験（高瀬川・谷津川） ※高瀬川・谷津川(千葉県管理) ※カルバート：施工が困難 ※除去した貝殻等の用途も要検討	新規	

保全事業を実施する上での知見や課題		来年度の調査・検討項目（案）	備考	優先度
対策実施に向けた数値シミュレーション	●流路での堆積物除去試験（高瀬川・谷津川） ・効果的な堆積物除去方法が不明	●効果的な対策手法の検討 ・試験を実施する場合に、効果的な堆積物除去方法(場所・掘削深・順番・再利用)について検討。	継続 (詳細検討)	
対策実施に向けた補足調査	●流路での堆積物除去試験（高瀬川・谷津川） ・高瀬川・谷津川内の貝殻堆積状況の調査が必要(震災後に変化した可能性あり)	●貝殻の堆積状況 ・除去予定箇所における貝殻堆積状況(生死・種類・堆積量)の調査	継続 (詳細調査)	
地域との合意形成	●地域との合意形成 ・今年度は現地見学会・テント展示を開催。 ・アンケート結果から、保全事業の普及啓発、地域との交流、保全事業への参加などの要望が高い。 ・今後も、活動の継続と住民との密接な連携・協働の場が必要。	●地域との連携・協働の場づくり ・現地見学会 ・講演会等 ・保全事業のモニタリング(アオサ写真撮影・腐敗臭情報、底生動物・アオサの調査体験等) ・保全事業の取り組み(アオサ回収、杭づくり・設置、おびノス貝除去、嵩上げ試験区の石拾い等)	継続 (ステップアップ)	

（参考）保全対策メニュー（保全事業計画書より）



平成 24 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 2 月 18 日(月)13:30 ~ 16:00 習志野商工会議所)

議 事 概 要

(1) 指摘対応と調査結果について

- 委員** ・ アオサ分布・腐敗状況について、2011 年度と 2012 年度の結果の違いは気象条件が要因とも考えられる。
- 事務局** ・ 近隣の気象観測所のデータを併せて整理する。
- 委員** ・ 本事業は鳥類の生息環境改善が最終目的であるので、事業の成果が鳥類の生息環境の改善につながっているか評価する必要がある。
- 事務局** ・ シギ・チドリの飛来数のデータを取っているが、飛来数は繁殖地や越冬地などの様々な影響を受けるので、採餌場の面積及びゴカイ類の湿重量(採餌環境)を指標としている。最終的には、鳥類の生息環境の改善につなげていきたい。
- 委員** ・ アオサの定点撮影に関連し、1990 年代より、周辺マンションの住民が、干潟の写真を毎日撮り続けているので、2011 年以前の状況も把握できる可能性がある。
- 事務局** ・ 写真が使用可能か否かを確認し整理する。
- 委員** ・ 表 1 に単位面積を入れるべき。
- ・ 図 3 について、貝類とゴカイ類の個体数を同列に整理しているが、単純に比較できないのではないか。
- 事務局** ・ 餌の量の分布として、ゴカイの湿重量の平面分布図を加える。
- 委員** ・ アオサの分布、量に関する画像解析について、水中のアオサはどの様に扱っているのか。
- 事務局** ・ 現在の解析方法では水中のアオサは集計できていないので、地盤が高く干出しやすい場所を対象に、高い位置から高頻度に撮影する必要があると考えている。
- 委員** ・ 偏光フィルターを用いることで、水中のアオサも撮影できるかもしれない。
- 事務局** ・ 偏光フィルターを用いた撮影方法を検討する。

(2) 震災に伴う保全事業計画の変更点について

- 委員** ・ 図 9 の各対策ケースについて、現在と対策後の断面図を併せて載せてほしい。
- ・ 高瀬川のみを掘削した場合には、その前面にある三角干潟とカルバートの影響により、効果がでないのではないか。
- 事務局** ・ 東日本大震災の影響により、三角干潟及びカルバート内の地盤が下がっており、高瀬川のみの場合でも、震災以前と比べて、効果が高くなったと予想している。
- 委員** ・ 数値シミュレーションモデルでは、砂や泥の移動は考慮されていないので、最終的には、砂や泥の移動を含めた予測を行うことが望ましい。
- 委員** ・ 掘削等により、水の流れをよくすれば、流速が高まり泥分が流出するのではという懸念があるが、谷津干潟において粘着性のある泥分がどの程度の流速で流出するかといった知見はなく、評価は難しい。

- 委員** ・ 泥分の流出を考慮すると、アオサの分散促進のため、最大流速が高まればよいという単純な評価はできないので、予測結果の評価には干潟の質の維持も考慮する必要がある。
- 事務局** ・ 移動限界粒径を指標に砂の移動を評価するなど、干潟の質（底質）の変化にも着目した評価をしていく。
- ・ 事業実施にあたっては、事前に入念な予測評価を行ったうえで、小規模な施工とモニタリング、効果確認を繰り返すことで、干潟の環境が劇的に変化しないように配慮する。
- 委員** ・ 図 3 震災前後の地盤高の変化を直感的にみると、震災前に水深の深い箇所が上昇し、浅い箇所が低下し、干潟の深さは均されたとみてよいか。
- 事務局** ・ 地盤の高い箇所が沈下し、低い箇所が一部で高くなったという点では、起伏がなくなる方向に動いている。ただし、地盤の変化はその場所の粒径や位置にも関係していると考えている。

(3)実証試験結果と今後の方針について

- 委員** ・ 嵩上げ試験地について、砂が拡散した範囲の粒度分布とゴカイ類等の生息量には関係がみられるか。砂が締まるようだとゴカイが生息しにくい可能性がある。場合によっては、今後投入する土砂の粒径を見直す必要があるかもしれない。
- ・ 粒径の組成表示は、図 7 の組成割合による方法ではなく、粒径加積曲線による方法としてほしい。
- 事務局** ・ c-2 は嵩上げた土砂が流れてきた地点で、嵩上げ箇所の c-1 に比べるとやや粒径が細かいが、ゴカイも確認されており、徐々に増加している。
- 委員** ・ 底質改良試験の際には鹹水砂が使用され、問題がなければ客土材としての利用を広げるといった話だった。その後の嵩上げ試験では東日本大震災の液状化によりでた砂を活用するということになった。液状化によりでた砂を利用していくのであれば、その特性をしっかりと把握する必要がある。
- 委員** ・ 茜浜にある液状化の砂はどれ程の量があるのか。
- 環境省** ・ 今年度の工事に用いる程度の量は確保しているが、それ以上については、礫が混ざるなど、これまでと同様の質のものを準備するのは難しい。鹹水砂については、得られる量が少ない。
- 習志野市** ・ 茜浜で実際に確認したが、礫が混ざっていないものを選択的に使用するのは難しい状況である。
- 千葉県** ・ 砂の質が少し違うかもしれないが、浦安市などでは、液状化によりでた土砂が大量に余っているので、そちらの土砂の使用を検討することは可能である。
- 委員** ・ 元々、谷津干潟には礫はなかったので、違和感がある。礫のない干潟を保全・再生するにはどのような方法がとれるのか、実際の工法を検討する必要がある。
- 委員** ・ 図 7 の客土材の組成では、中礫分がないにも関わらず、2013 年 1 月の嵩上げ区

(c-1)では、中礫分がみられる。したがって、用いる土砂が不均一なことが想定されるので、導入前にしっかりとチェックする必要がある。

- 委員** ・ 底質改良試験について、表 1 をみると、アオサの堆積により、底生生物が最も少なかった k-1 でダイゼンが確認されているので、鳥類がゴカイ類だけではなく、他の餌（バイオフィームなど）を利用している可能性がある。谷津干潟の鳥類が何を餌としているかを調査する必要があるのではないかと。
- 委員** ・ 近年、谷津干潟の鳥類が何を餌にしているかは調査されていないので、確認してもよいかもしれない。
- 観察センター** ・ センターでは、鳥類に関する様々な調査を実施しているが、試験地に着目した調査等は実施していない。環境省と連携した調査を検討することは可能である。
- 環境省** ・ 環境省では、2 人の鳥獣保護区管理員により、鳥類のモニタリングを継続的に実施していることから、その情報を活用するなどして、鳥類の生息地としての評価がどの様にできるかを検討していきたい。

(4) イベント開催結果と今後の方針について

- 委員** ・ 習志野市、谷津干潟観察センターにより様々なイベントが実施されているので、上手く連携して相乗効果をもたらすような企画をすべき。
- 事務局** ・ 今年度のイベントについては、企画段階、当日にも習志野市、谷津干潟観察センターと調整、協力をしており、今後は更に、適切な協力と役割分担を図りながら実施することに努める。
- 委員** ・ 今回のイベントにより、地域住民に谷津干潟のことに関心を持ってもらえたことに意味があったと思う。干潟に親しんでもらうことに力を入れてはどうか。
- 事務局** ・ 地域住民の方の谷津干潟に対する関心の高さも肌で感じる事ができた。今後、地域住民の方により関心を持ってもらえる企画を検討したい。
- 委員** ・ 来年度には、地域住民に参加してもらう内容も考えていく必要がある。参加者から谷津干潟に関する提案をしてもらうことも考えてはどうか。
- 観察センター** ・ 現状で「谷津干潟の日」のイベントに向けた準備は始まっており、内容は固まりつつある。その中で何か保全事業と連携したイベントを実施するには早々に調整が必要である。
- 環境省** ・ 「谷津干潟の日」は習志野市、谷津干潟自然観察センターの主催するイベントであるので、必ずその中で何か保全事業と連携したイベントを実施するという事ではない。ラムサール条約登録 20 周年なので、「谷津干潟の日」に限らず、役割分担を図りながら、相乗効果の高いイベントを企画・実施していく。

(5) 来年度の調査・検討項目について

- 委員** ・ 干潟の西側の窪地に、掘削した貝や礫を入れる試験を追加してみてもどうか。
- 委員** ・ 掘削により得られた貝等を入れるのは反対。殻のみを選別するのは難しいので、

生きている（有機物がついた）貝が混ざっていた場合に、水が滞留し、腐敗する恐れがある。

- ・ 掘削した貝や礫を一度陸に上げ、殻のみにしたものなら投入してもよいかもしれない
- 委員** ・ 谷津川、高瀬川の堆積物の除去は、干潟の環境を劇的に変化させてしまう恐れがあるので、流路での堆積物除去に係る項目（実証試験、数値シミュレーション、補足調査）は、優先順位を下げた方がよい。
- ・ 堆積物の除去を行うのであれば、事前検討を十分に実施し、小規模に段階的に進める必要がある。
- 事務局** ・ ご指摘の通り、堆積物の除去については、事前検討を十分に実施し、実施する場合は小規模に段階的に進めていく。
- 委員** ・ 発注時期の関係により、平成 24 年度に実施できなかった調査を優先的に実施してほしい。
- ・ アオサの画像解析に代わる調査、鳥類に関する調査を実施してほしい。
- 環境省** ・ 少なくともアオサに関する夏の暑い時期のデータは、色々な手段を検討して、取れるようにしていく。
- 委員** ・ 保全事業のスケジュールを考慮し、全体的な変化をイメージできるような工法の検討、予備実験（水槽実験等により、泥分がどの程度の流速で動くかを調べる等）を始めないといけないかもしれない。
- 委員** ・ 流速についてはシミュレーションに入ってもよいかもしれない。今の形を保全しようとするから難しくなる。どれだけの流速までなら許容されるのかを把握し、干潟の形状変化等の提案も含めて、どの様に効率的に水を抜くかを検討してはどうか。
- 委員** ・ アオサのモニタリングは、詳細でも期間限定の調査より、簡易でも毎日のウォッチングの方が貴重なデータになる。
- ・ 谷津干潟観察センターや地域住民に協力してもらって実施する調査方法を検討提案してほしい。
- 事務局** ・ 保全事業のホームページ等を有効活用するなど、協働により、情報を収集する方法を実施できるか検討していく。

以上