

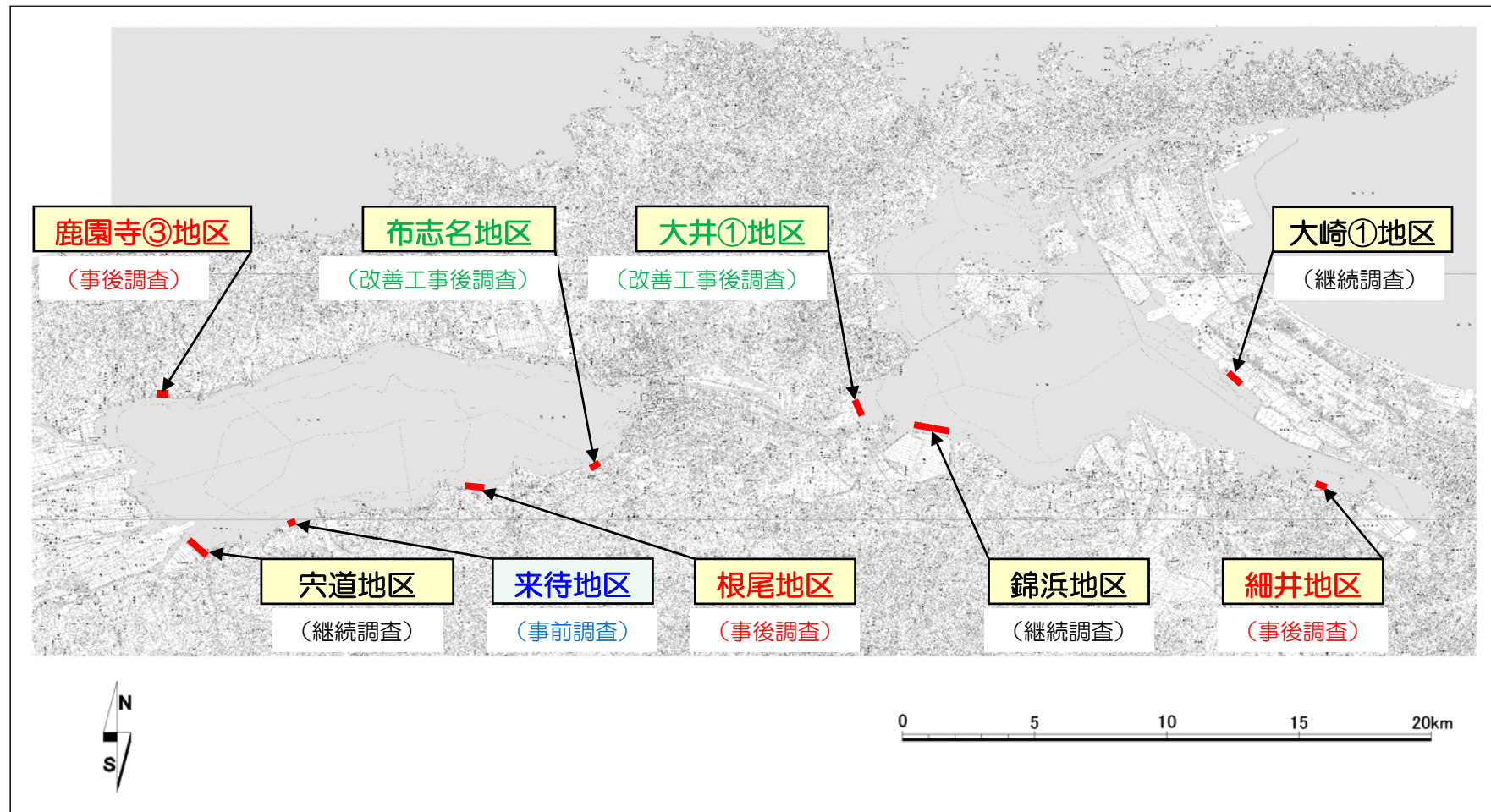
平成26年度 モニタリング調査およびその結果について

平成27年7月29日



国土交通省 出雲河川事務所

◆平成26年度モニタリング調査箇所



◆平成26年度モニタリング調査内容

調査箇所			平成26年度モニタリング概要	調査項目	回数・時期	調査目的
穴道湖	来待地区	事前調査	浅場整備前の状況を把握する	底質調査	1回（夏）	底質状況を把握する
				主要二枚貝調査	2回（夏・秋）	シジミ等の生息状況を把握する
	鹿園寺③地区	事後調査	浅場整備後の状況を把握する	基盤調査	1回（夏）	基盤状況を把握する
				底質調査	1回（夏）	底質状況を把握する
				主要二枚貝調査	2回（夏・秋）	シジミ等の生息状況を把握する
	根尾地区	事後調査	浅場整備後の状況を把握する	基盤調査	1回（夏）	基盤状況を把握する
				底質調査	1回（夏）	底質状況を把握する
				主要二枚貝調査	2回（夏・秋）	シジミ等の生息状況を把握する
	穴道地区	継続調査	基盤の経年変化を把握する	基盤調査	1回（夏）	基盤状況を把握する
	布志名地区	改善工事後調査	改善工事の効果を把握する	基盤調査	1回（夏）	基盤状況を把握する
中海	細井地区	事後調査	浅場整備・覆砂後の状況を把握する	基盤調査	1回（夏）	基盤状況を把握する
				水質調査	1回（夏）	溶出抑制効果を把握する
				底質調査	1回（夏）	底質状況を把握する
				主要二枚貝調査	2回（夏・秋）	アサリ等の生息状況を把握する
				海草藻類調査	2回（春・秋）	海草藻類等の生育状況を把握する
	錦浜地区	継続調査	覆砂効果の持続性を把握する	水質調査	1回（夏）	溶出抑制効果を把握する
	大井①地区	改善工事後調査	改善工事の効果を把握する	底質調査	1回（夏）	底質状況を把握する
				主要二枚貝調査	2回（夏・秋）	アサリ等の生息状況を把握する
	大崎①地区	継続調査	寄藻の集積状況の把握	寄藻調査	1回（初夏）	寄藻の集積状況を把握する

◆来待地区の現状

【事前調査】

■ 整備の方針

整備方針

◇浅場・植生帯の整備

整備内容

○スロープベース

基盤を維持するためにのり先に設置

○漂砂止め杭

漂砂を抑制するために木杭を設置

整備による効果

○底質の巻き上げ抑制（透明度の向上・栄養塩の溶出抑制）

○植物・底生動物等の生育・生息による浄化効果

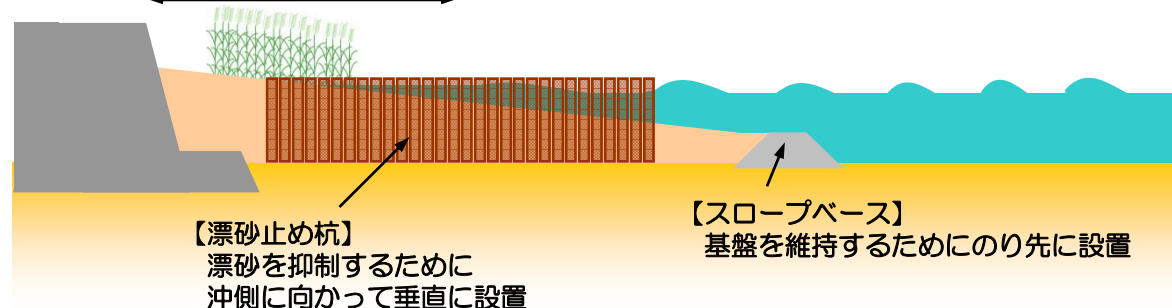
○親水性・景観の向上

○砂浜による懸濁物質の捕捉

○波浪の抑制

【基盤整備】

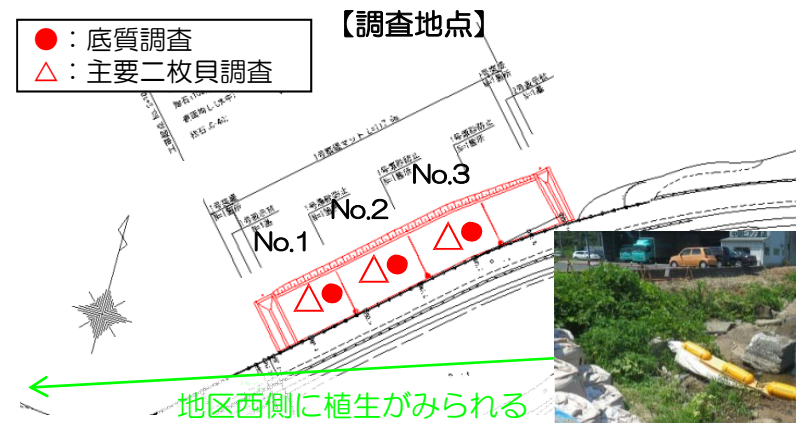
背後基盤高を上げて基盤高を若干急にし、砂浜部を創出



施工前（H26.5）



施工中（H27.7）



地区名	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
来待地区	○				●

○…事前調査

●…事後調査

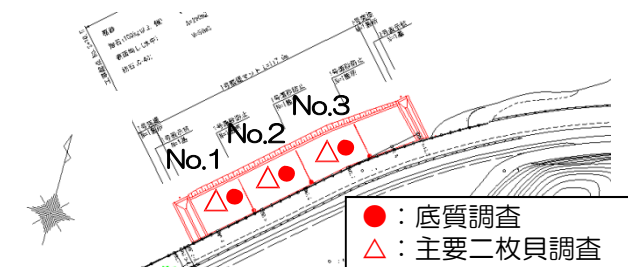
■…施工年度

◆来待地区の現状

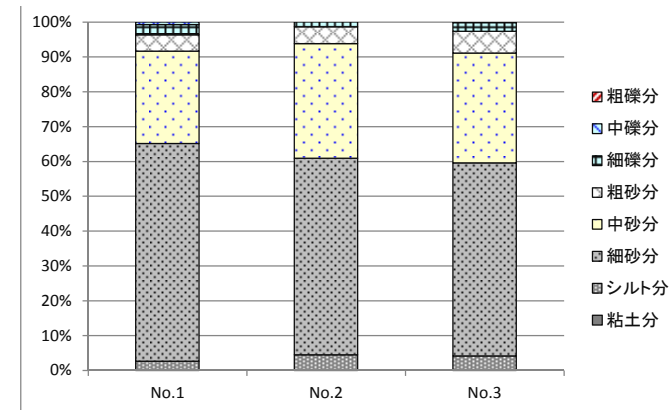
【事前調査】

■ 浅場造成前の底質の状況 平成26年8月実施

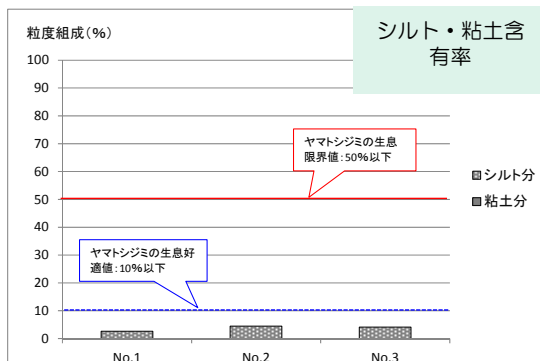
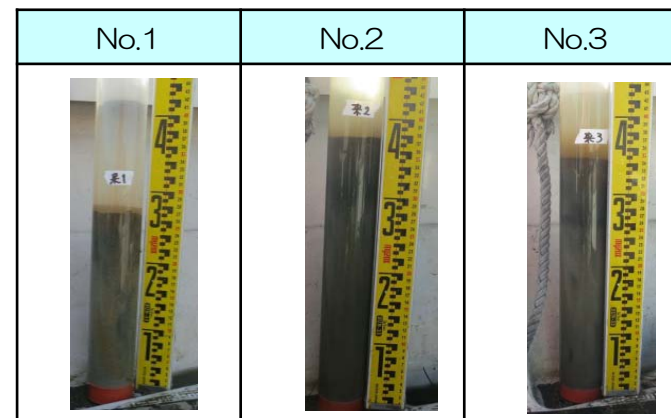
- ◇各地点ともに泥岩の上に主に砂質の底質が30cm前後堆積しているものの、地区東側は泥岩が広く露出している。
- ◇砂質が堆積している場所のシルト・粘土含有率、強熱減量、50%粒径、硫化物の値は、ヤマトシジミの生息に概ね適した範囲であった。



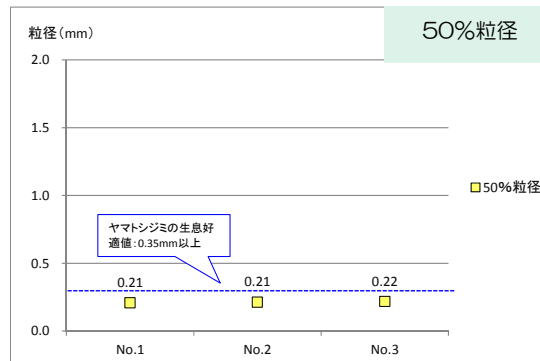
【底質の粒径区分】



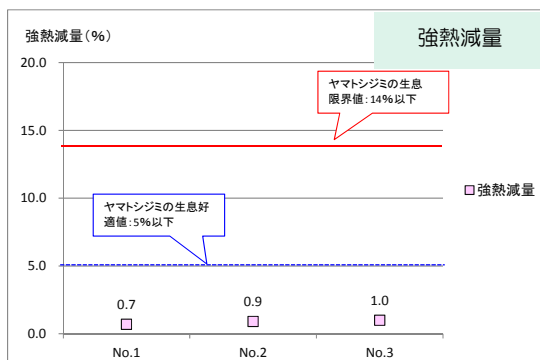
【底質の採取状況】



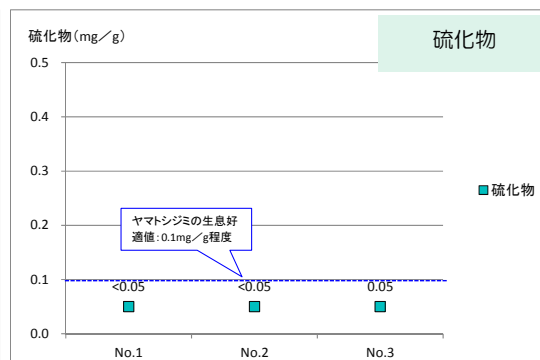
基準の典拠: 中村幹雄 (2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」



基準の典拠: 「平成18年度 宍道湖・中海湖岸水環境整備適合管理業務」



基準の典拠: 中村幹雄 (2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」



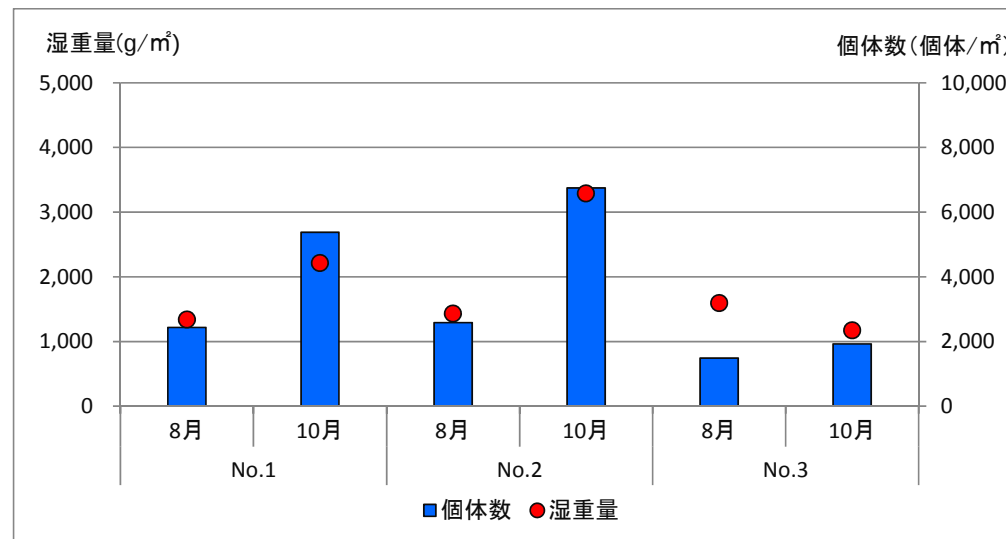
基準の典拠: 中村幹雄 (2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」

【主要二枚貝：ヤマトシジミの生息環境からみた底質の状況】

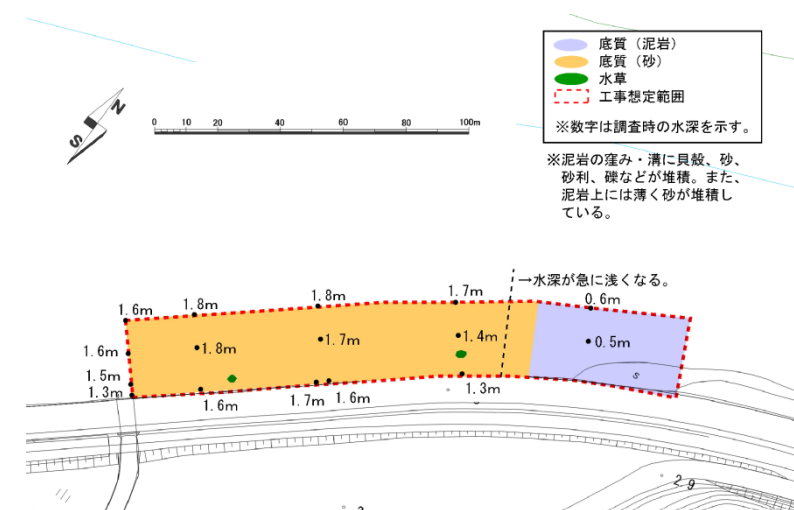
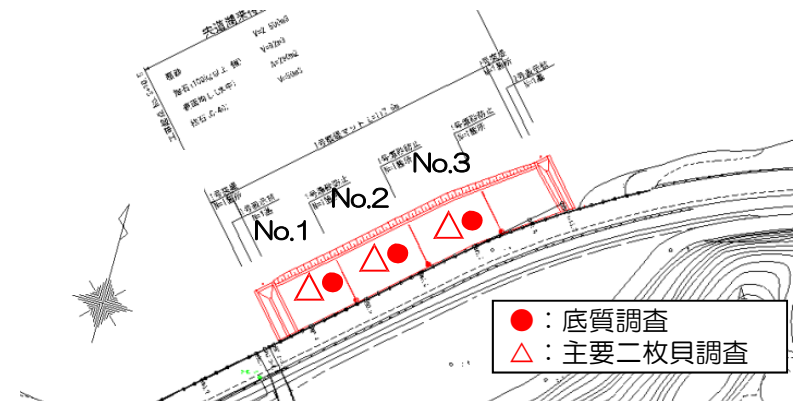
■ 浅場造成前の主要二枚貝の生息状況

平成26年8月・11月実施

- ◇生息量は夏季から秋季に増加する傾向がみられた。
- ◇生息量は調査地点により“ばらつき”があり、泥岩帯に近くやや水深の浅い東側のNo.3で少なかった。



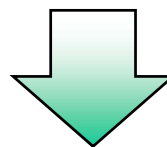
【主要二枚貝（ヤマトシジミ）の生息状況】



【底質概略調査結果】

整備前の状況

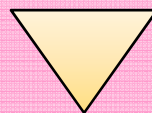
- 底質は一部で砂質であるものの、東側は広く泥岩が露出する。
- 底質が砂質の場所は、ヤマトシジミの生息に概ね適しているものの、泥岩が露出する場所では生息ができない。
- ヤマトシジミの生息量は夏季から秋季に増加する傾向がみられた。
- 浅場造成箇所の近傍（西側）には、ヨシを含む植生が水際にみられる。



浅場造成の効果

○浅場造成による効果を下記のとおり仮定する。

- ・浅場造成により泥岩の露出範囲の底質は、砂質に変化することから、ヤマトシジミの生息環境として、より好適となり生息量が増加する。また、砂浜（基盤）には植物の生育が期待される。



○浅場造成の効果検証のため、今後は下記のとおりモニタリングを実施する。

- ・施工後3年目となる、平成30年度に基盤の安定度、底質の状況および主要二枚貝の生息状況について事後モニタリングを行う。植生は事後調査時に写真を撮影し、状況を確認する。

◆鹿園寺③地区の現状

【事後調査】

■ 整備の方針

整備方針

◇ 浅場・植生帯の整備

整備内容

○スロープベース

基盤を維持するためにのり先に設置

○突堤（捨石）

漂砂を抑制するために捨石を設置

整備による効果

○底質の巻き上げ抑制（透明度の向上・栄養塩の溶出抑制）

○植物・底生動物等の生育・生息による浄化効果

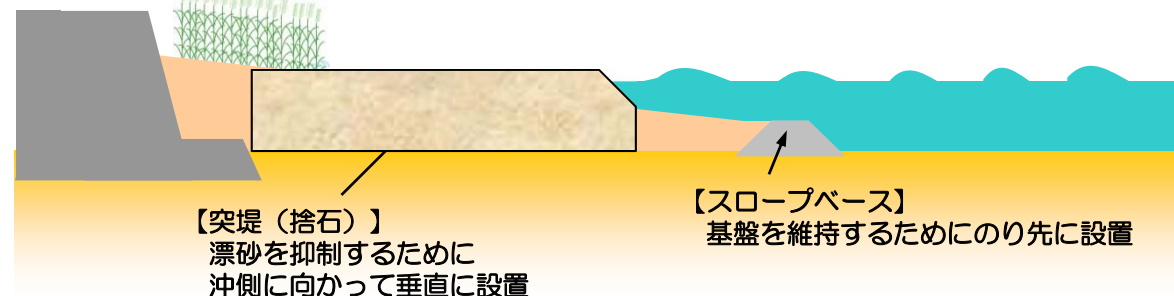
○親水性・景観の向上

○砂浜による懸濁物質の捕捉

○波浪の抑制

【基盤整備】

背後基盤高を上げて基盤高を若干急にし、砂浜部を創出



【突堤（捨石）】

漂砂を抑制するために
沖側に向かって垂直に設置

【スロープベース】

基盤を維持するためにのり先に設置

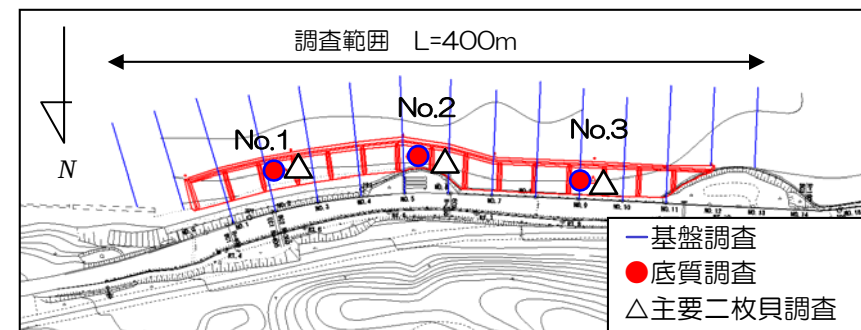
施工前（H23.11）



施工後（H25.2）



【調査地点】



地区名	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
鹿園寺③地区	○			●

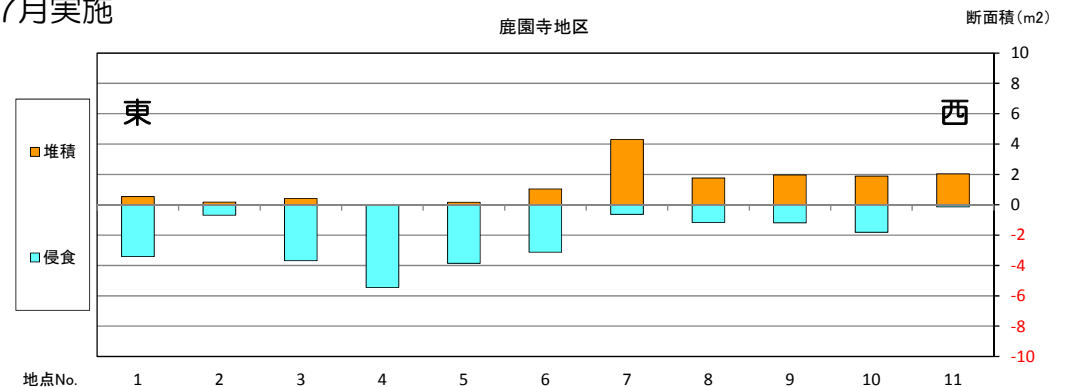
○…事前調査 、 ●…事後調査 、 ■…施工年度

◆鹿園寺③地区の現状

【事後調査】

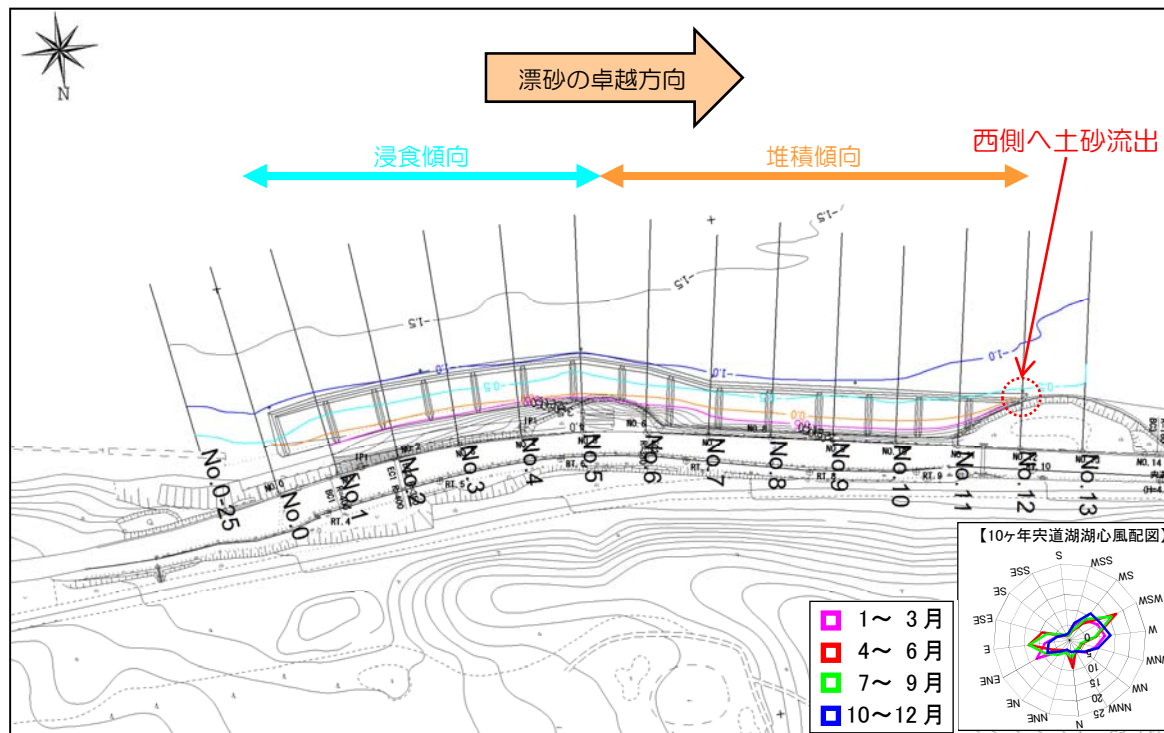
■ 浅場造成後の基盤の状況 平成26年7月実施

- ◇ 整備区の東側では覆砂した基盤が浸食されて低下傾向にあるが、これらの土砂は西側へ移動し岸側に堆積している。
- ◇ 西端付近は砂の打ち上げ高が突堤よりも高く、一部の土砂は突堤を越えて、地区外に流出している。
- ◇ 土砂収支をみると地区外への土砂流出量は約260m³で、養浜土量3400m³の約1割弱とわずかであり、浅場は概ね維持されている。

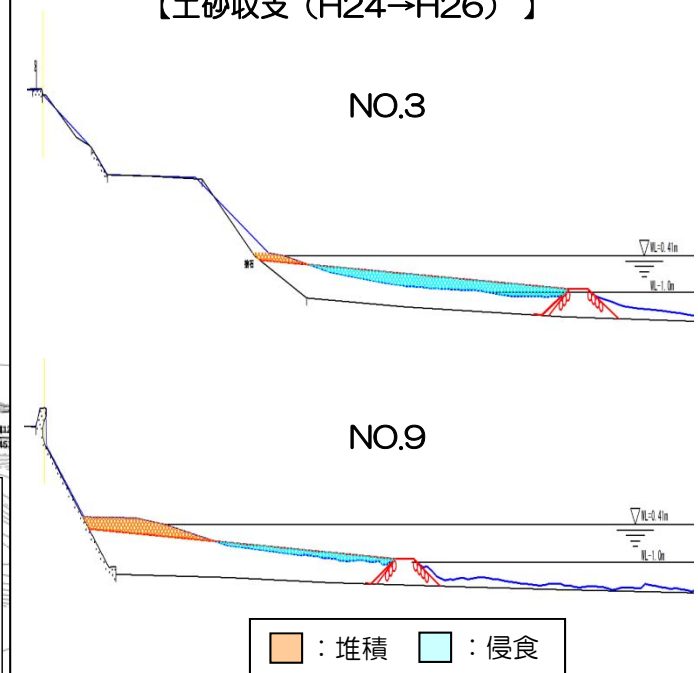


注) 浅場整備区域内の断面積変化を集計

【土砂収支 (H24→H26)】



【平面コンター図 (H26)】



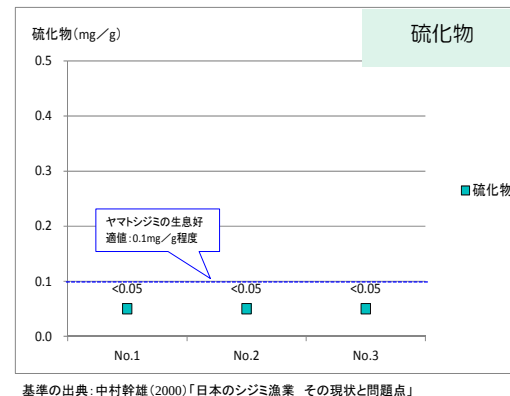
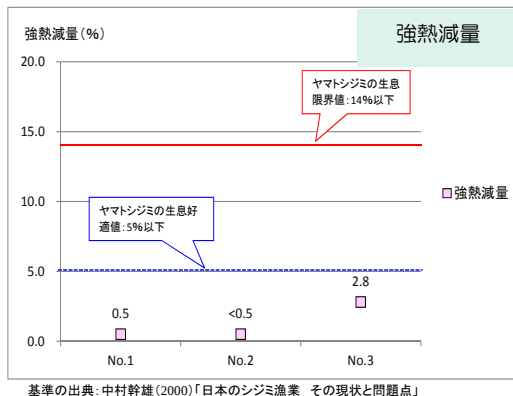
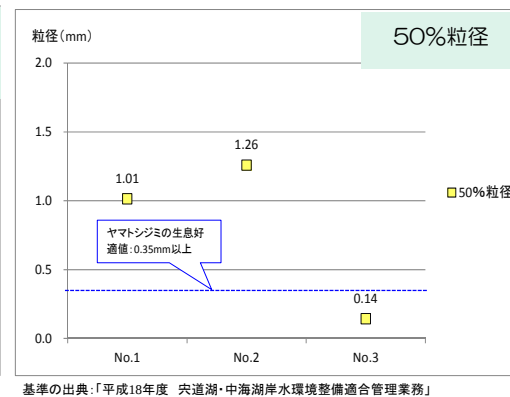
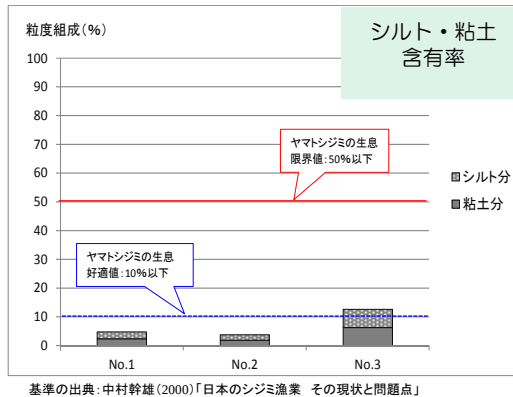
【横断重ね図 (H24→H26)】

◆鹿園寺③地区の現状

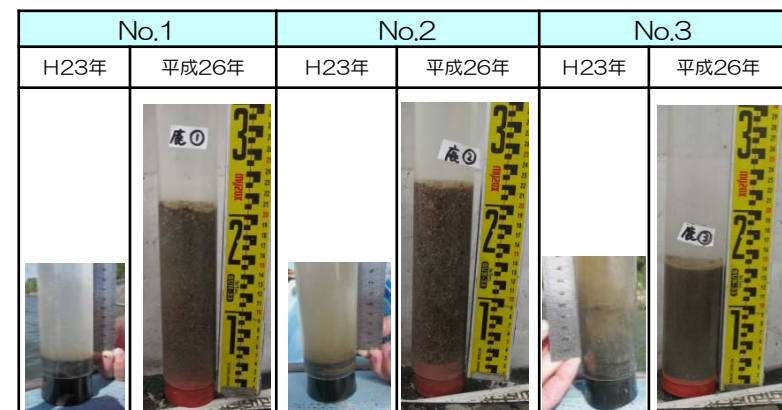
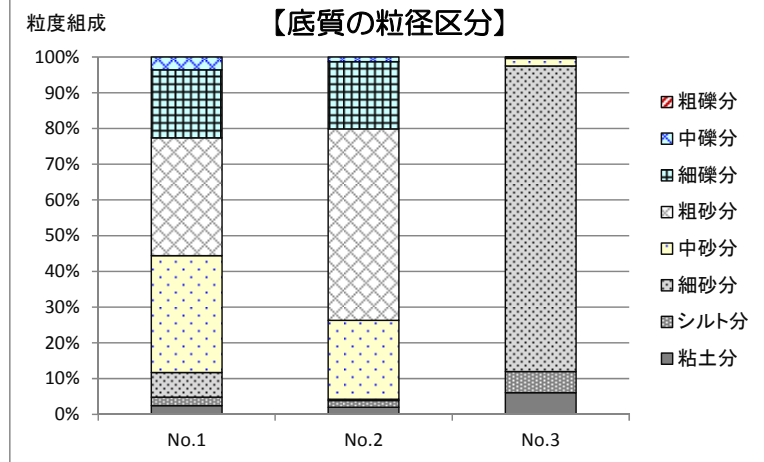
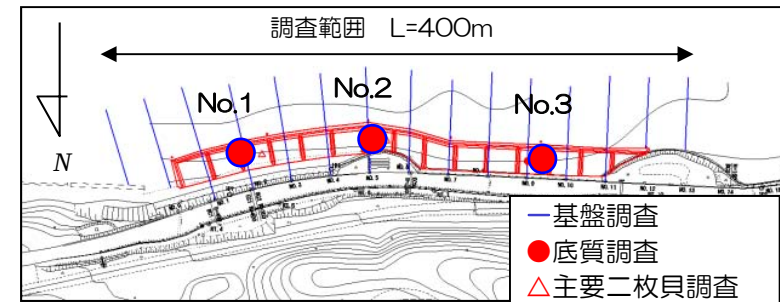
【事後調査】

■ 浅場造成後の底質の状況 平成26年8月実施

- ◇底質の粒径は、西側の方が細砂主体で小さく、東側の方が中砂～細礫主体で大きかった。
- ◇整備前は泥岩の上にわずかに砂泥が堆積している状況であったが、砂礫質の底質が増加した（整備前には底質の調査は実施していない）。
- ◇シルト・粘土含有率、強熱減量、50%粒径、硫化物の値はヤマトシジミの生息に概ね適した範囲であった。



【主要二枚貝：ヤマトシジミの生息状況からみた底質の状況】



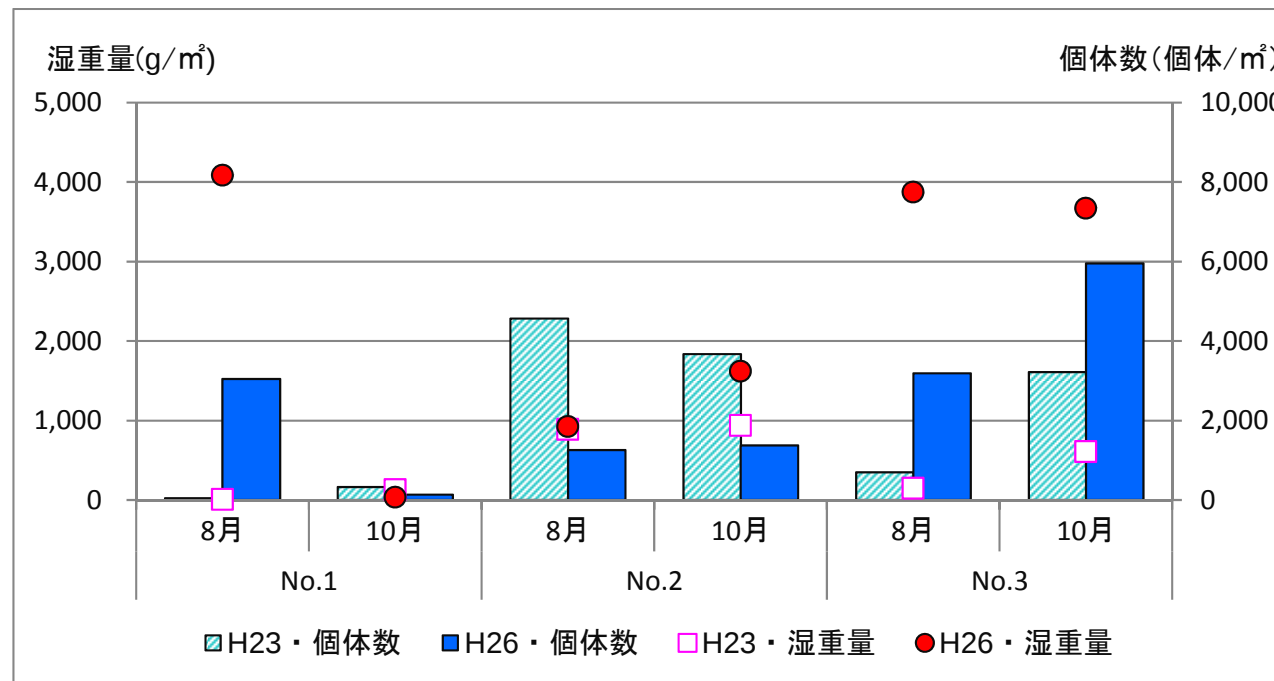
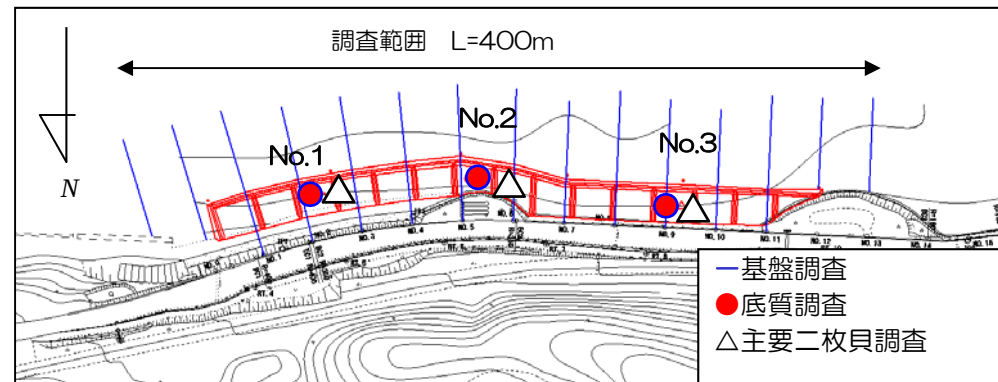
【底質の採取状況の変化】

※写真は同寸に調整

■ 浅場造成後の主要二枚貝の状況

平成26年8月・10月実施

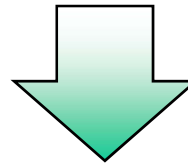
- ◇底質が細砂主体のNo.3で生息量が多かった。
- ◇整備前後で比較すると、No.2を除きシジミが増加した。
- ◇整備前の泥岩が広がる底質の状況を勘案すると、事前調査のNo.2等は泥岩の隙間などシジミが集積している場所で採取している可能性がある。



【主要二枚貝（ヤマトシジミ）の生息状況の変化】

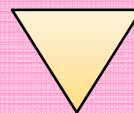
整備後の状況

- 沖側の基盤が浸食傾向、岸側が堆積傾向であり、整備基盤に比べて勾配が急になっている。
- 基盤土砂が西側へ標砂しているため、東側のエリアの基盤が低下傾向にある。
- 地区外への土砂流出量は比較的少ないため、浅場は概ね維持されている。
- 底質は、整備前の泥岩上に砂泥が局所的に堆積している状況から全面が20cm前後の砂・細礫層となり、ヤマトシジミの生息環境が広く創出されている。
- ヤマトシジミは、事前調査と比較して相対的に生息量は増加した。



今後の対応方針

- 施工後3年が経過し、基盤の安定状況、ヤマトシジミの生息量の増加が確認され、浅場造成の整備効果がみられた。



- 浅場整備の効果が確認されたことから、モニタリングは終了する。
- 今後は、河川巡視時に定点写真を撮影し、基盤の状況を確認する。

◆根尾地区の現状

【事後調査】

■ 整備の方針

整備方針

◇浅場・植生帯の整備

整備内容

○スロープベース

基盤を維持するためにのり先に設置

○漂砂止め杭

漂砂を抑制するために木杭を設置

整備による効果

○底質の巻き上げ抑制（透明度の向上・栄養塩の溶出抑制）

○植物・底生動物等の生育・生息による浄化効果

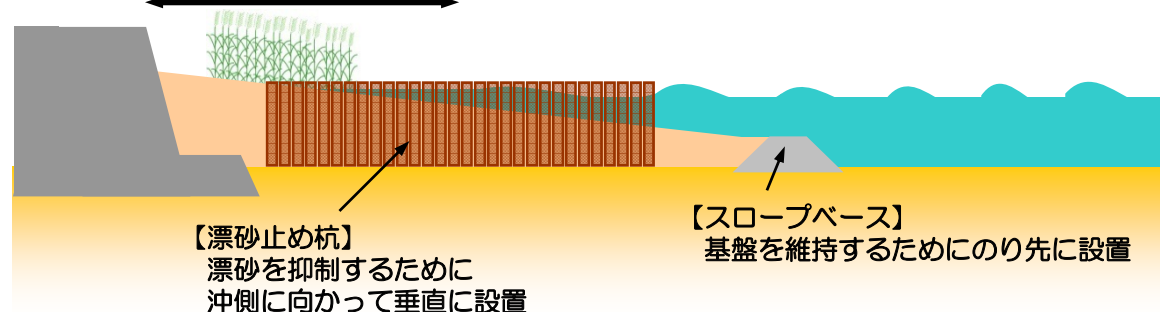
○親水性・景観の向上

○砂浜による懸濁物質の捕捉

○波浪の抑制

【基盤整備】

背後基盤高を上げて基盤高を若干急にし、砂浜部を創出



【漂砂止め杭】

漂砂を抑制するために
沖側に向かって垂直に設置

【スロープベース】

基盤を維持するためにのり先に設置

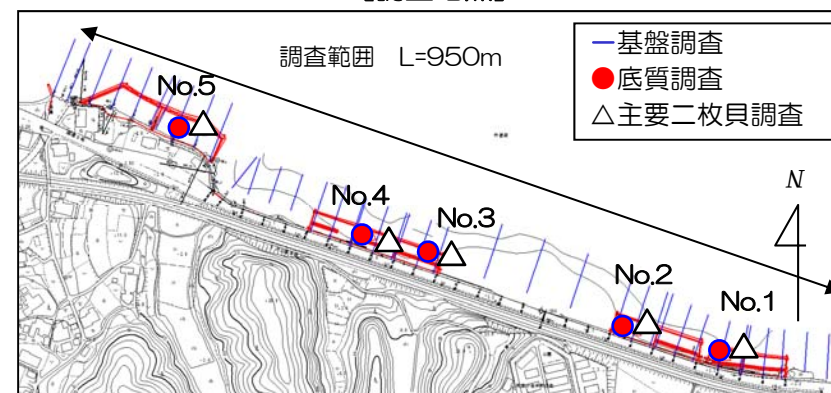
施工前（H22）



施工後（H26.5）



【調査地点】



地区名	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
根尾地区	○				●

○…事前調査

●…事後調査

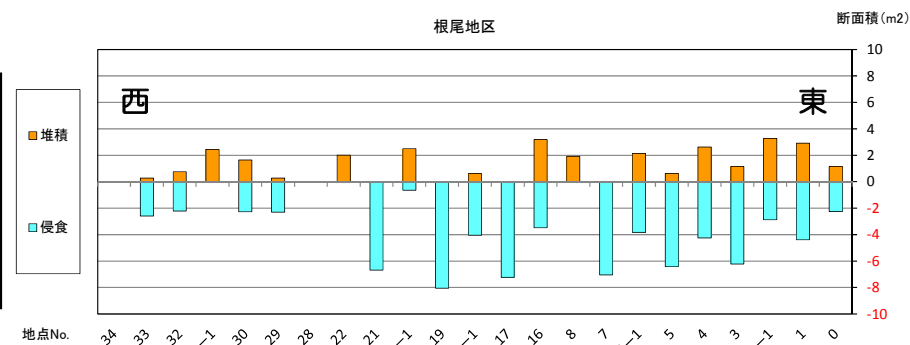
■…施工年度

◆根尾地区の現状

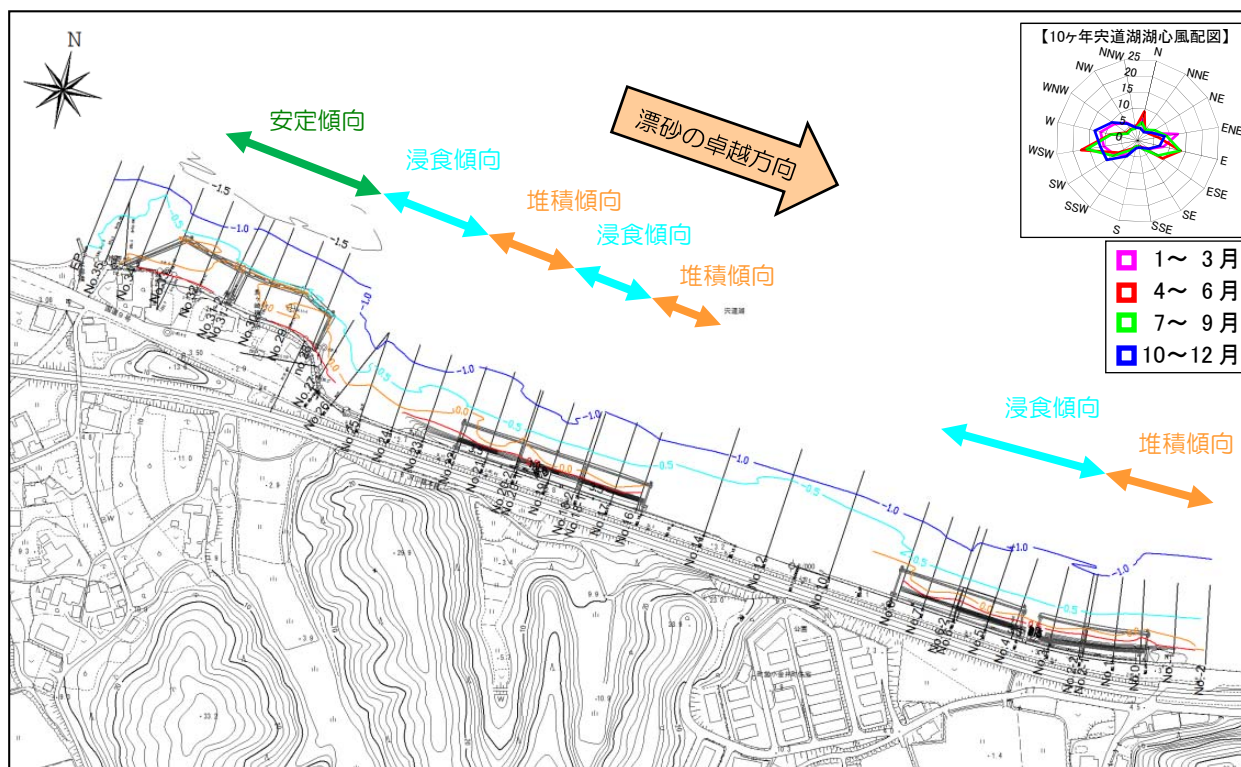
【事後調査】

■ 浅場造成後の基盤の状況 平成26年7月実施

- ◇ 地区の東側と中間付近で護岸前面に土砂が堆積しているが、全体的には覆砂した基盤が浸食され低下傾向にある。特に中間部のNO.17～NO.22付近の浸食が大きく、施工前の地盤が露出している。
- ◇ 東端付近は砂の打ち上げ高が突堤よりも高く、基盤土砂は突堤を越えて、地区外に流出している。

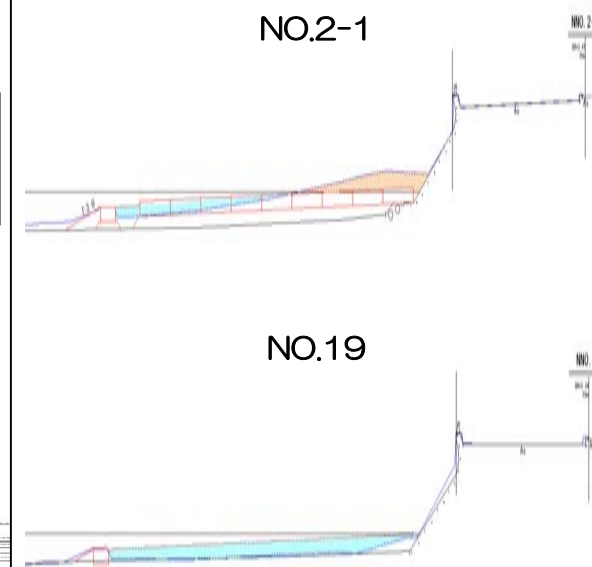


注) 浅場整備区域内の断面積変化を集計



【平面コンター図 (H26)】

【土砂収支 (H24→H26)】



【横断重ね図 (H24→H26)】

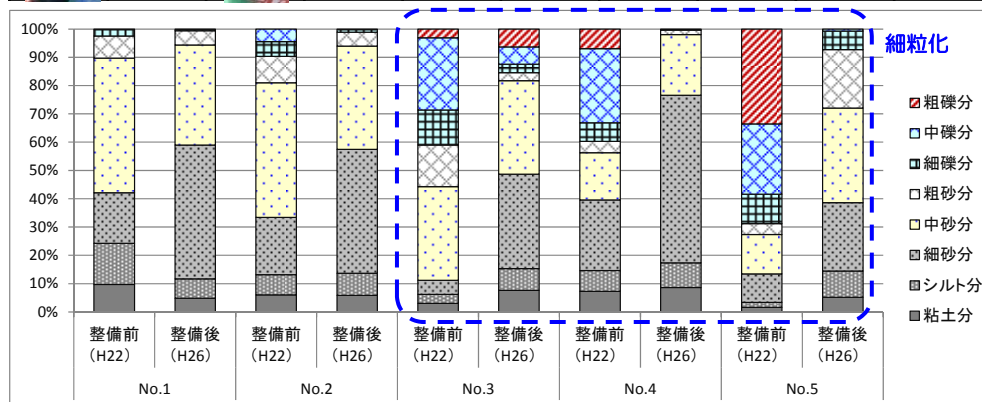
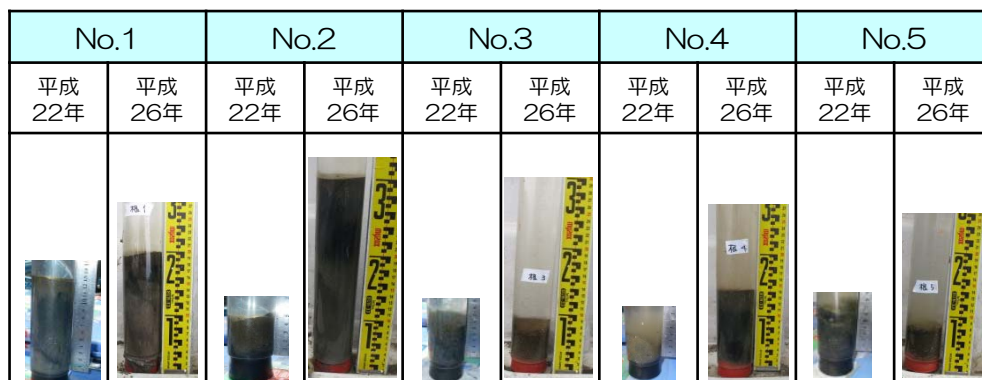
◆根尾地区の現状

【事後調査】

■ 浅場造成後の底質の状況 平成26年8月実施

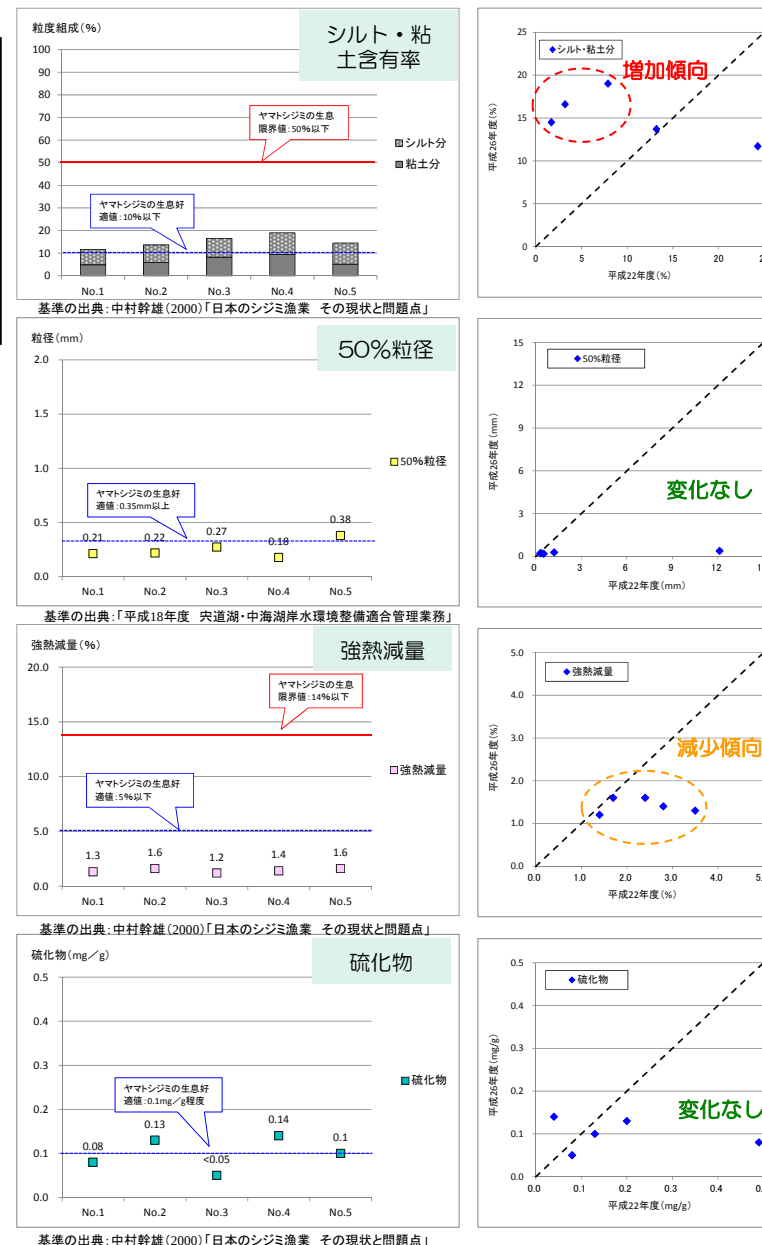
- ◇底質の粒径は全体的に中砂～細砂であったが、西側のNo.5で粗砂が多かった。
- ◇覆砂材は地区東側で概ね維持されていたが、中央より西側で減少していた。
- ◇シルト・粘土含有率、50%粒径、強熱減量、硫化物の値は、ヤマトシジミの生息に概ね適した範囲であった。
- ◇シルト・粘土含有率はやや増加傾向にあるものの、強熱減量は減少傾向にあり、シジミの生息環境として整備効果はあったと想定される。

【底質の採取状況の変化】 ※写真は同寸に調整



【底質の粒度組成の変化】

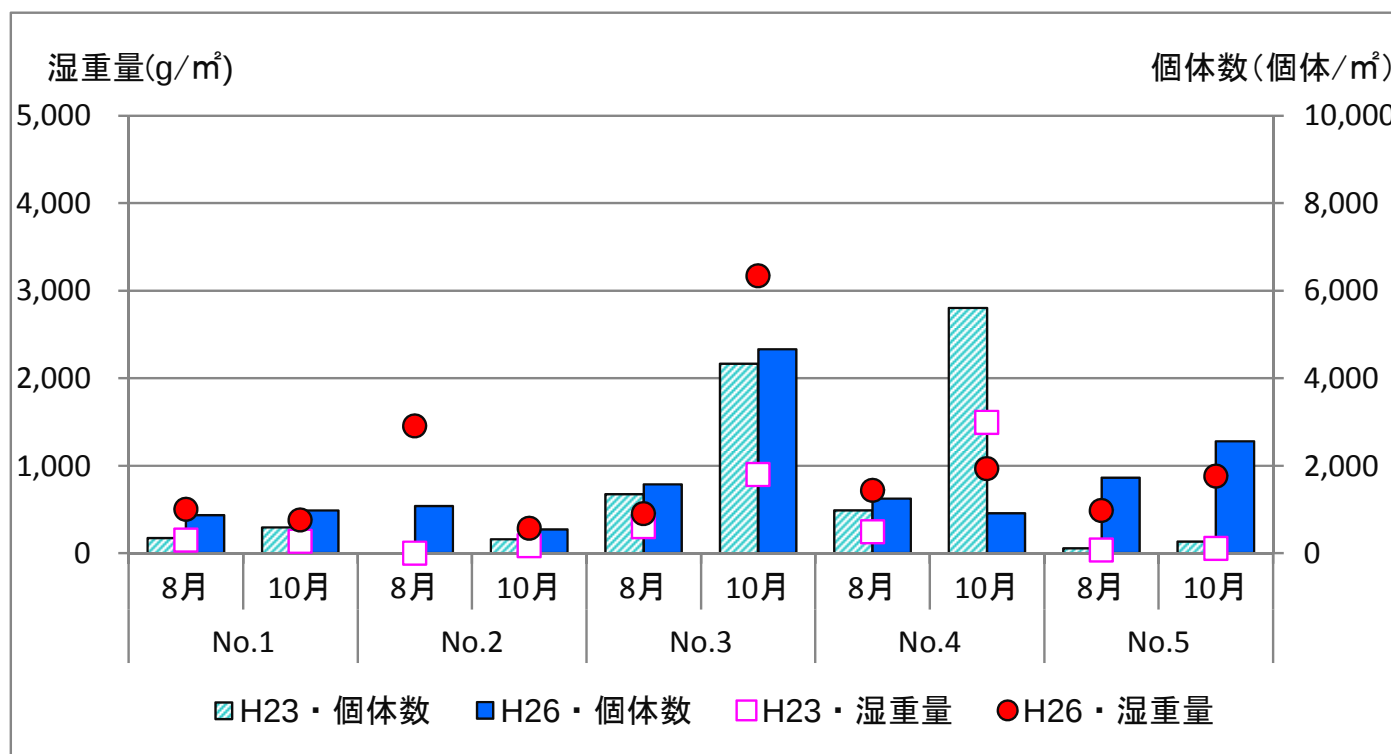
【主要二枚貝：ヤマトシジミの生息環境からみた底質の状況】



■ 浅場造成後の主要二枚貝の状況

平成26年8月・10月実施

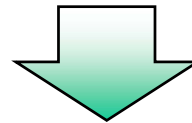
◇事後調査のNo.3とNo.5は泥岩の隙間にシジミが集積している場所で採取したため、他の調査地点より生息量が多い傾向がある。
 ◇整備前も同様に泥岩の隙間でシジミを集積した場所で採集したと考えられることから、No.3とNo.5は同一条件での比較となり、整備後の方が増加している。
 ◇また、その他の調査地点もNo.4の秋季を除き、個体数と湿重量の増加が確認されたことから、整備によりシジミの生息量が増加したと考えられる。



【主要二枚貝（ヤマトシジミ）の生息状況の変化】

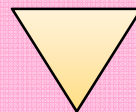
整備後の状況

- 沖側の基盤が浸食傾向、岸側が堆積傾向であり、整備基盤に比べて勾配が急になっている。岸側に堆積した土砂はフトンカゴや突堤を乗り越えて、東側に移動・流出している。
- 基盤土砂が地区外へ流出し、浅場整備前の基盤が露出している。
- 整備により底質の堆積厚の増加と粒径の細粒化がみられた。
- 整備によりヤマトシジミの生息量の増加がみられた。



今後の対応方針

- 施工後3年が経過し、ヤマトシジミの生息量の増加が確認され、浅場造成の整備効果がみられた。ただし、地区の東側は土砂の移動・流出が比較的大きく、泥岩が露出している場所も見られることから、ヤマトシジミの生息量も相対的に低い状況である。このため、基盤の安定化を図るための改善対策を実施する必要がある。



- 改善工事を検討・実施し、基盤形状の追跡調査によって改善工事の効果を検討する。

◆穴道地区の現状

【継続調査】

■ 調査の課題

課題

◇基盤の安定状況の確認

整備内容

○スロープベース

基盤を維持するためにのり先に設置

○漂砂止めフトンカゴ

漂砂を抑制するためにフトンカゴを設置

整備による効果

○底質の巻き上げ抑制（透明度の向上・栄養塩の溶出抑制）

○植物・底生動物等の生育・生息による浄化効果

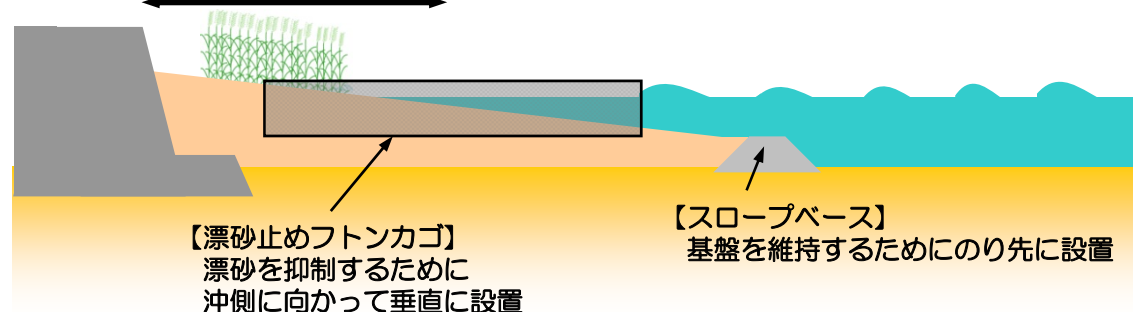
○親水性・景観の向上

○砂浜による懸濁物質の捕捉

○波浪の抑制

【基盤整備】

背後基盤高を上げて基盤高を若干急にし、砂浜部を創出



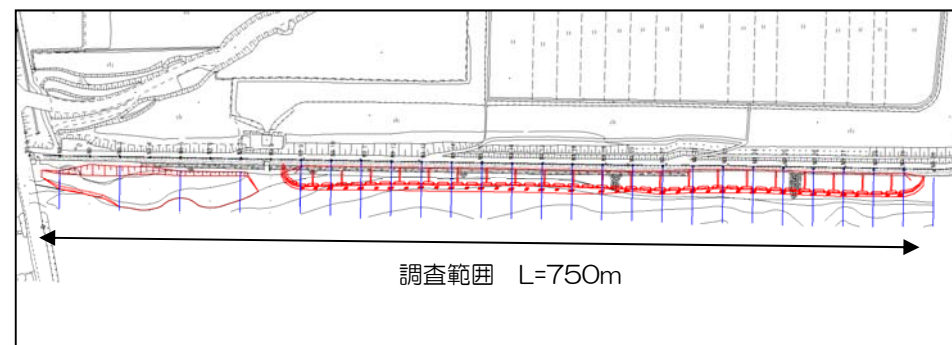
施工前（H20.5）



施工後（H22.4）



【調査地点】



地区名	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
穴道①地区	○	○				●		■

○…事前調査

●…事後調査

■…改善工事後調査

■…施工年度

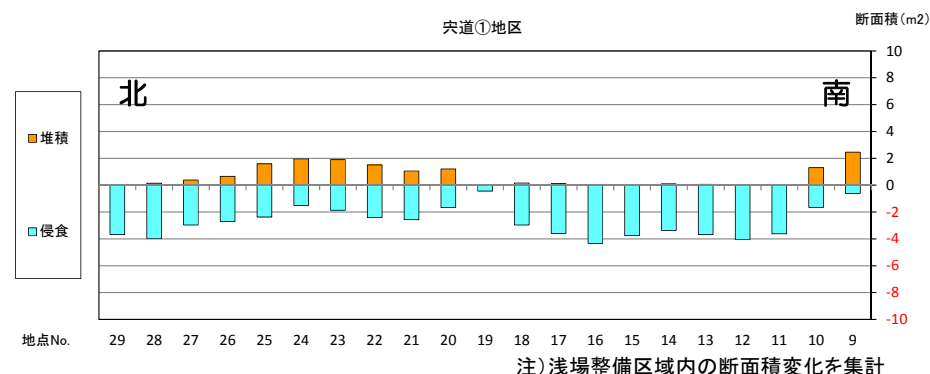
◆ 穴道地区の現状

【継続調査】

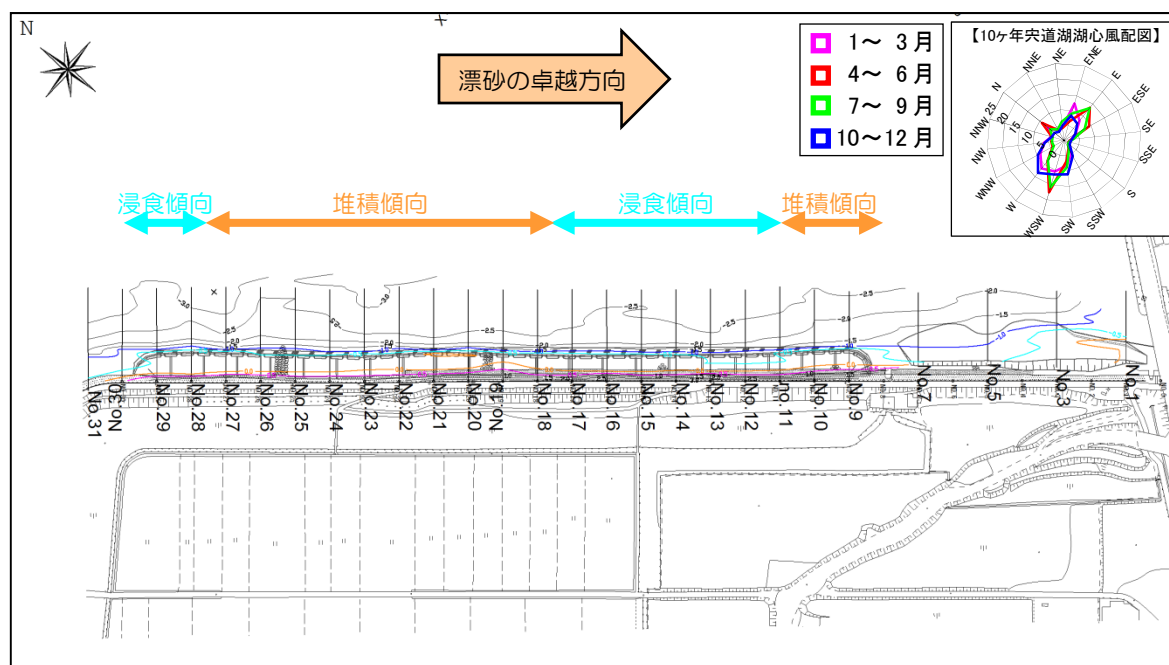
■ 浅場造成後の基盤の状況

平成26年8月実施

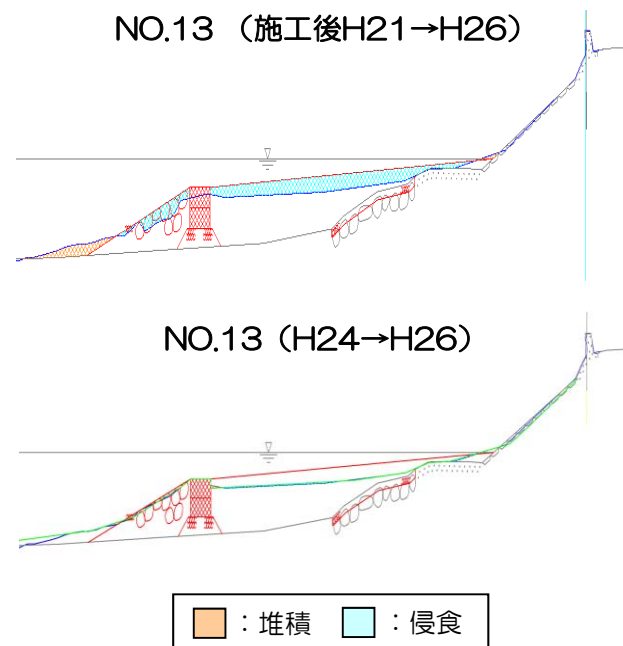
- ◇ 整備区の北側で護岸前面に土砂が堆積しているが、全体的には覆砂した基盤が浸食傾向にある。特に中央から南側は護岸付近まで浸食が進み、護岸の根固部が露出している。
- ◇ 南端付近は砂の打ち上げ高が突堤よりも高く、一部の土砂は突堤を越えて、地区外に流出している。
- ◇ 整備後から現在まで、土砂の流出が見られたが、近年2年間は流出も減少傾向にあり、概ね安定している。



【土砂収支 (H21→H26)】



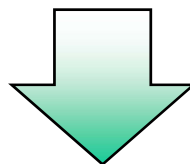
【平面コンター図 (H26)】



【横断重ね図】

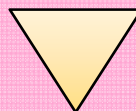
整備後の状況

- 沖側の基盤が浸食傾向、岸側が堆積傾向であり、整備基盤に比べて急勾配で安定しているため、養浜材の粒径が比較的粗いことが考えられる。
- 漂砂防止堤（フトンカゴ）と堤防護岸法尻との間に隙間があるため、岸側に堆積した土砂が漂砂下手側に流出している。また、土砂は地区南端の突堤を越えて地区外へ流出している。
- 近年2年間は、地区外への土砂流出量は減少したが、地区中央から南側の浸食が大きく砂浜の面積は減少している。



今後の対応方針

- 地区中央から南側が浸食傾向にあり、浅場面積が減少しているため、地区内の基盤を安定化させる必要がある。
- 近年、基盤土砂の地区外への流出量はわずかであるが、徐々に減少しているため、土砂の地区外流出を抑制する必要がある。



■改善工事を検討・実施し、基盤形状の追跡調査によって改善工事の効果を検討する。

◆布志名地区の現状

【改善工事後調査】

■ 改善工事の課題

課題

◇基盤の安定化

整備（改善）内容

○築堤マットの嵩上げ

基盤を維持するためにのり先に設置

○漂砂防止堤の設置

漂砂を抑制するために木杭＋袋詰め玉石を設置

整備（改善）による効果

○底質の巻き上げ抑制（透明度の向上・栄養塩の溶出抑制）

○植物・底生動物等の生育・生息による浄化効果

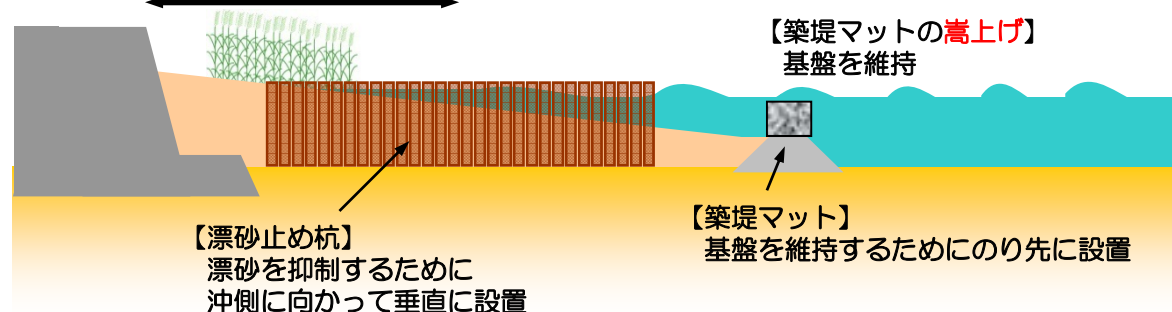
○親水性・景観の向上

○砂浜による懸濁物質の捕捉

○波浪の抑制

【基盤整備】

背後基盤高を上げて基盤高を若干急にし、砂浜部を創出



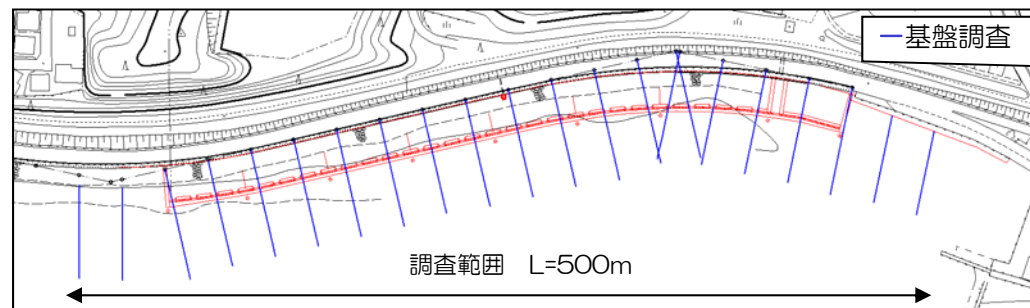
改善前（H20.5）



改善後（H25.7）



【調査地点】



地区名	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
布志名地区	○				●		■

○…事前調査

●…事後調査

■…改善工事後調査

■…施工年度

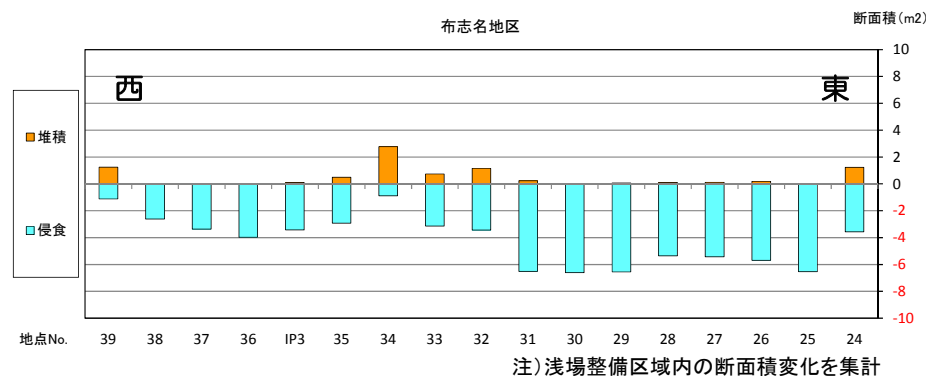
■…改善工事年度

◆布志名地区の現状

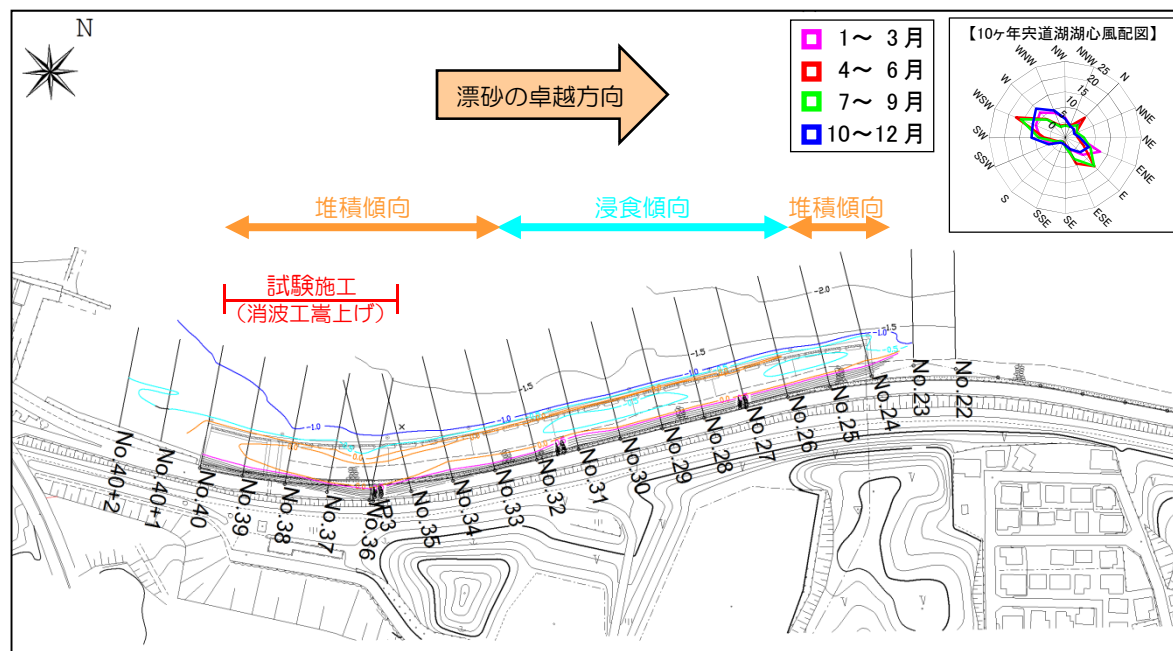
【改善工事後調査】

■ 浅場造成後の基盤の状況 平成26年8月実施

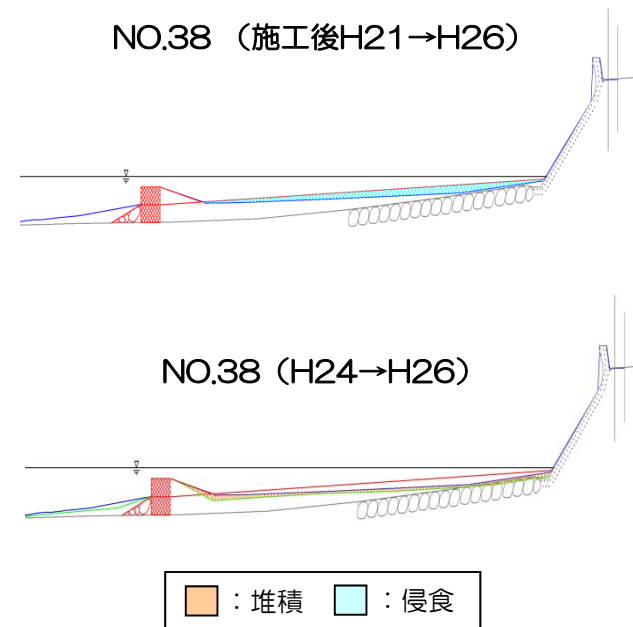
- ◇ 整備区の突堤や排水路（NO.32付近）の西側で護岸前面に土砂堆積もみられるが、全体的には基盤が浸食され低下傾向にある。
- ◇ 消波工を試験改善した区間（NO.36～40付近）では基盤高が平均で約7cm上昇しているが、改善していない区間では平均で約5cm浸食している。
- ◇ 東端付近は砂の打ち上げ高が突堤よりも高く、基盤土砂は突堤を越えて、東側に流出している。
- ◇ 整備後から現在まで、土砂の流出が見られたが、近年は堆積傾向にあり、概ね基盤は安定している。



【土砂収支 (H21→H26)】



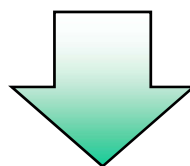
【平面コンター図 (H26)】



【横断重ね図】

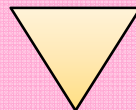
整備後の状況

- 築堤マットの嵩上げにより試験改善した区間では基盤高がやや上昇しているが、改善していない区間ではやや浸食している。
- 東端付近は砂の打ち上げ高が突堤よりも高く、基盤土砂は突堤を越えて、地区外に流出している。
- 土砂収支をみると整備後から現在までは養浜土量の約3割が流出したが、近年は若干の堆積に転じている。



今後の対応方針

- H24～25年度に一部区間で実施した消波工の試験改善により、基盤土砂の流出抑制の一定の効果が見られた。
- 試験改善を実施していない区間では施工時点からの基盤土砂の流出量が大きく、浅場面積が減少しているため、漂砂の移動抑制や土砂の地区外流出を抑制する必要がある。



■改善工事を検討・実施し、基盤形状の追跡調査によって改善工事の効果を検討する。

◆細井地区の現状

【事後調査】

■ 整備の方針

整備方針

◇浅場造成と覆砂

整備内容

○スロープベース

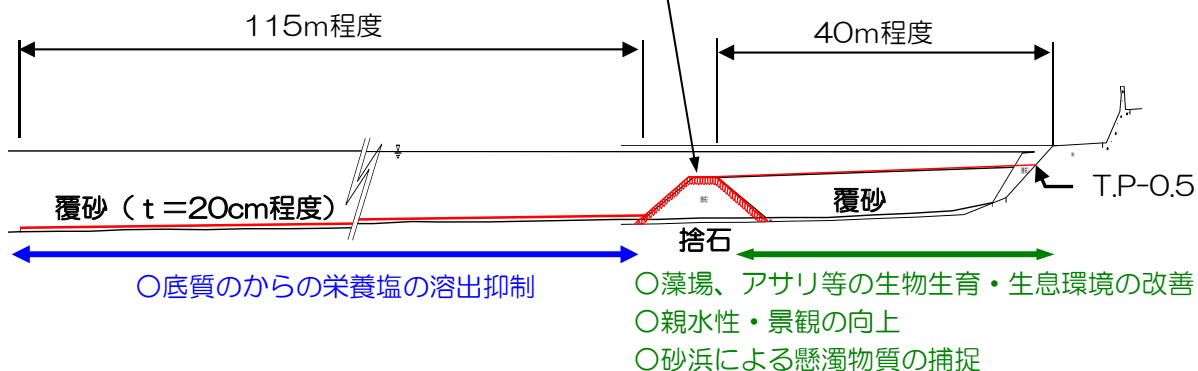
基盤を維持するためのり先に設置

○覆砂

覆砂厚20cmで115m

整備による効果

【スロープベース】
基盤を維持するためのり先に設置



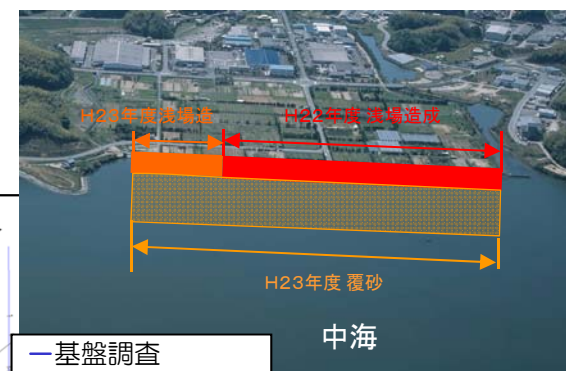
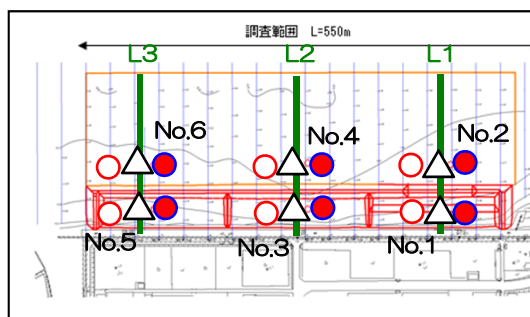
施工前 (H22.11)



施工後 (H26.5)



【調査地点】



- 基盤調査
- 底質調査
- △ 主要二枚貝調査
- 水質調査
- 海草藻類調査

地区名	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
細井地区	○				●

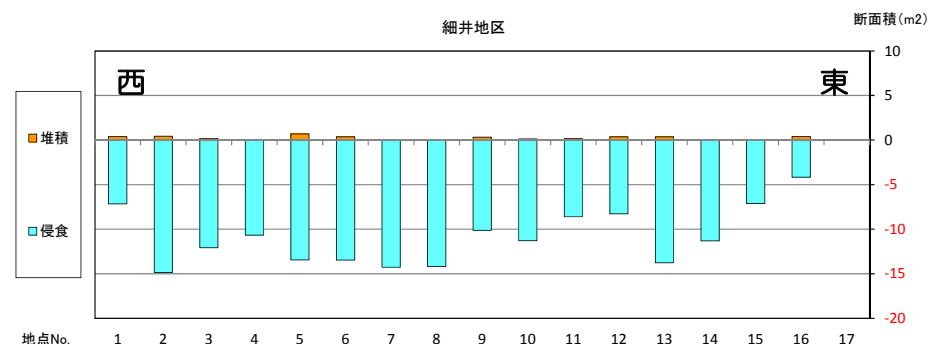
○…事前調査 ●…事後調査 ■…施工年度

◆細井地区の現状

【事後調査】

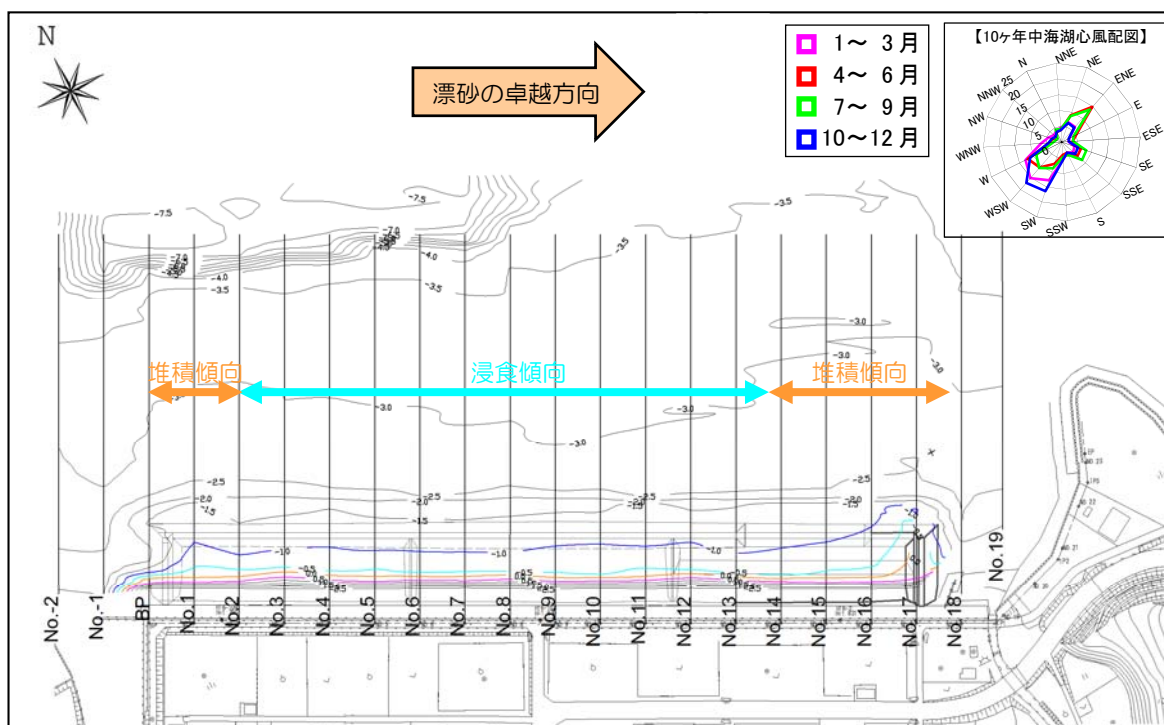
■ 浅場造成後の基盤の状況 平成26年7月実施

- ◇ 浅場はスロープベース付近で浸食し、岸側が堆積しているが、1/25勾配で概ね安定している。基盤土砂は東側に移動している。
- ◇ 地区外への土砂流出量はやや多いが、基盤は概ね安定していると考えられ、浅場は維持されている。

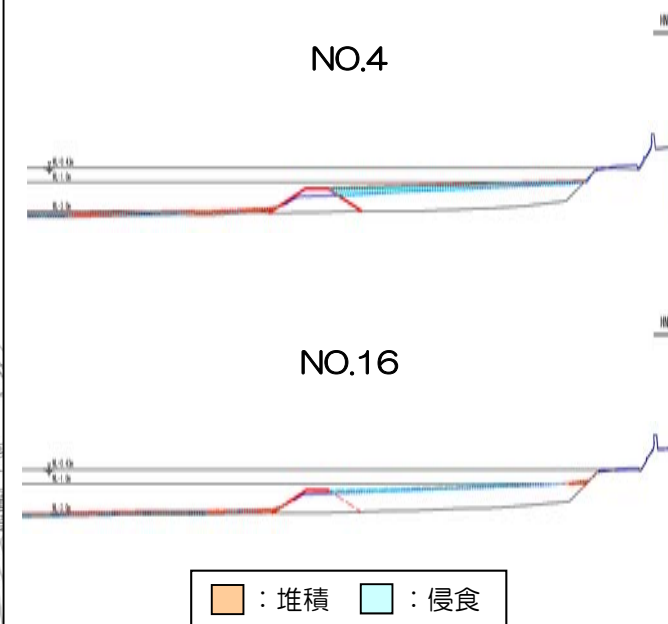


注) 浅場整備区域内の断面積変化を集計

【土砂収支 (H23→H26)】



【平面コンター図 (H26)】



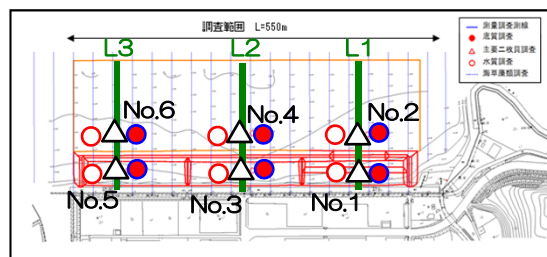
【横断重ね図 (H23→H26)】

◆細井地区の現状

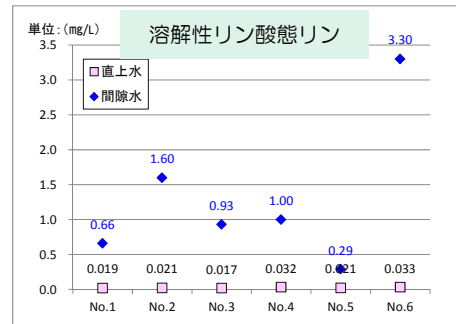
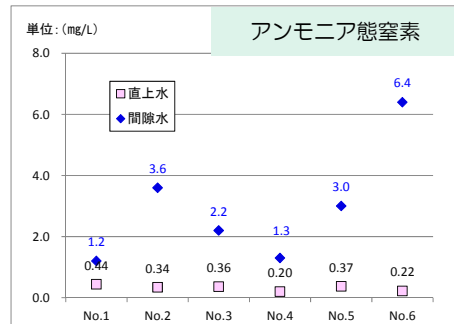
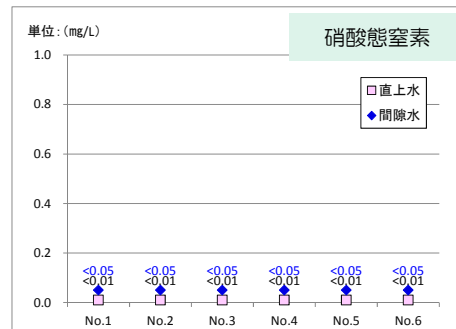
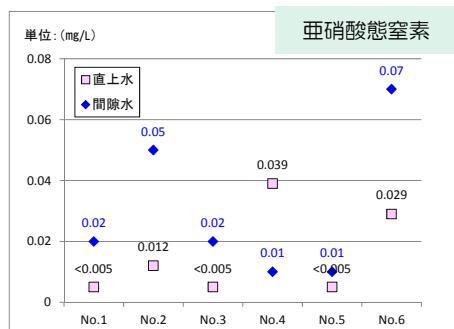
【事後調査】

■ 浅場造成後の水質の状況 平成26年8月実施

- ◇直上水の溶解性リン酸態リンの減少は覆砂による効果と考えられる。
- ◇一方で、アンモニア態窒素・硝酸態窒素・亜硝酸態窒素は整備前より上昇傾向にあったが、これは、ホトトギスガイのマットによりマット下の底質が還元状態になったためと考えられる。

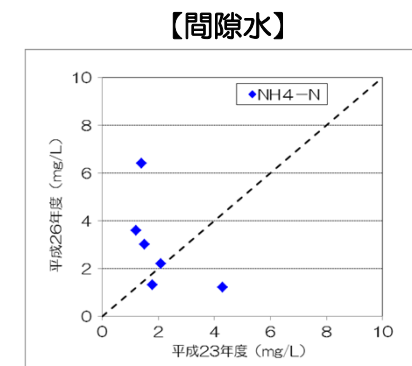
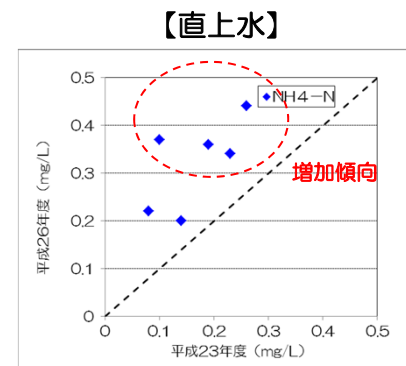


- 基盤調査
- 底質調査
- △ 主要二枚貝調査
- 水質調査
- 海草藻類調査

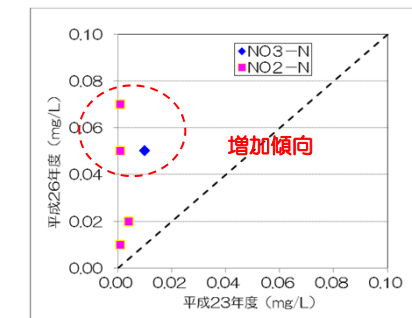
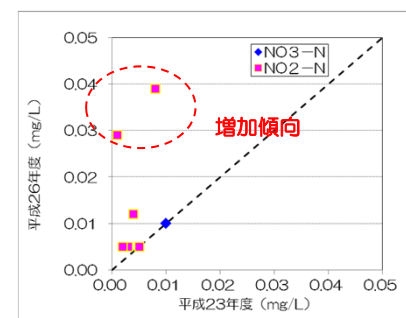


【水質の状況】

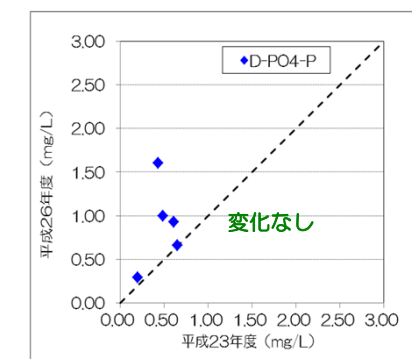
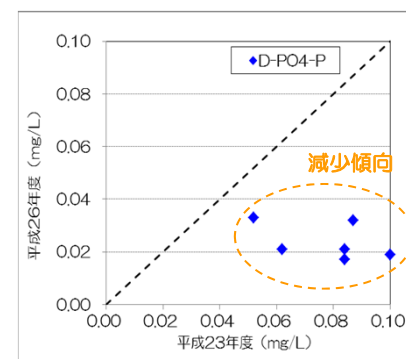
【水質の変化の状況】



【アンモニア態窒素の経時比較】



【硝酸態・亜硝酸態窒素の経時比較】



【溶解性リン酸態リンの経時比較】

◆細井地区の現状

【事後調査】

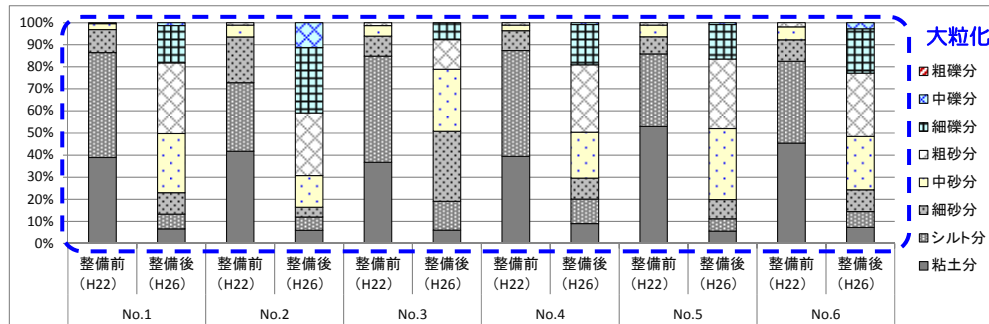
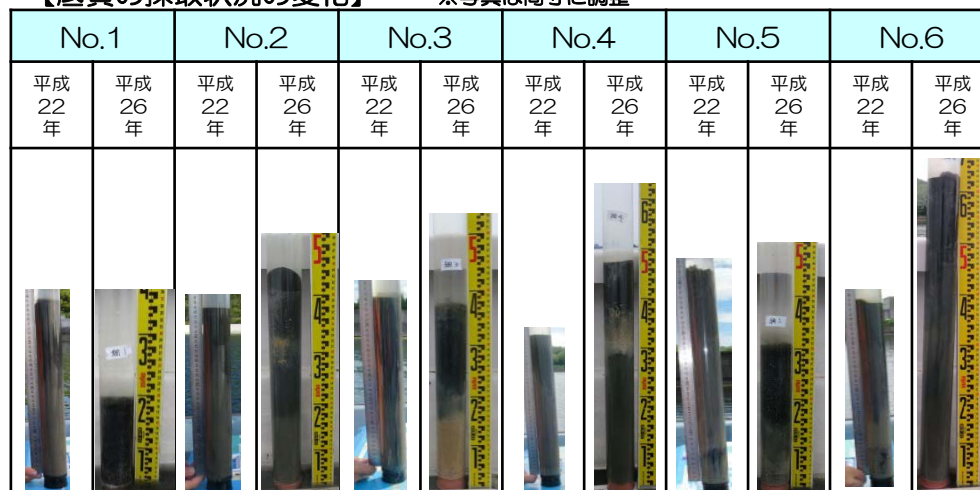
■ 浅場造成後の底質の状況

平成26年8月実施

◇底質の粒径は、覆砂材によりシルト・粘土質から砂礫質に置換されたが、表層には覆砂後に堆積したと考えられる泥分が確認された。
◇底質のシルト・粘土含有率と強熱減量の値は、アサリの生息に概ね適した範囲であったが、50%粒径と硫化物の値は不適であった。

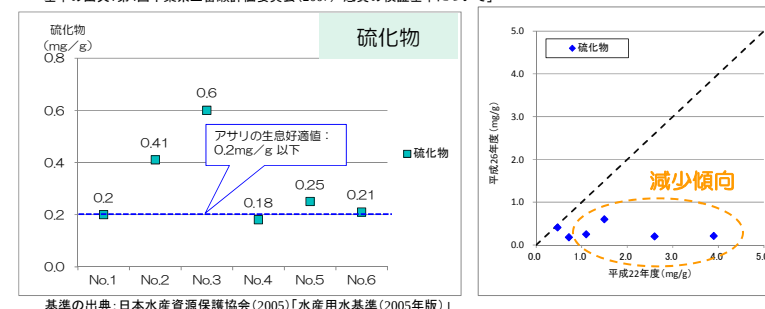
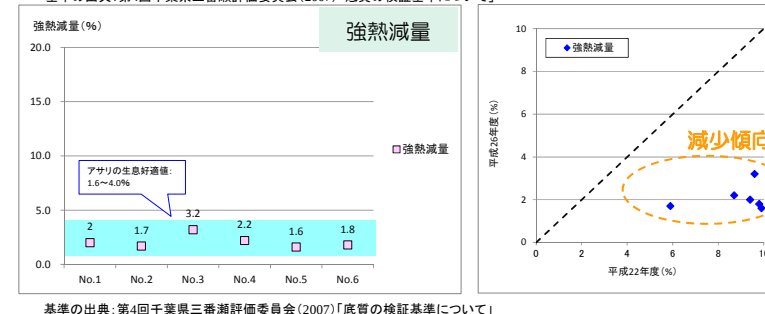
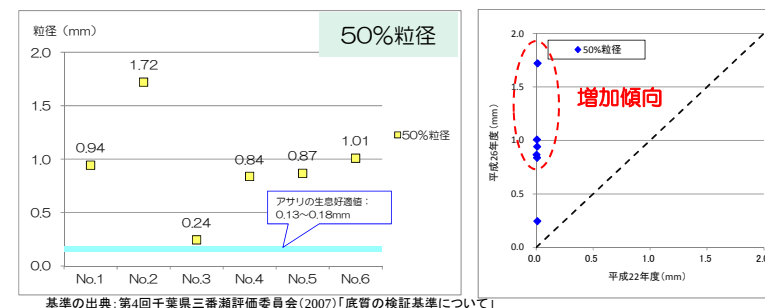
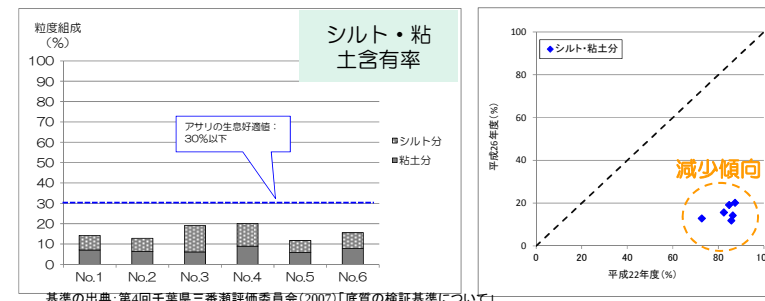
【底質の採取状況の変化】

※写真は同寸に調整



【底質の粒度組成の変化】

【主要二枚貝：アサリの生息環境からみた底質の状況】



◆細井地区の現状

【事後調査】

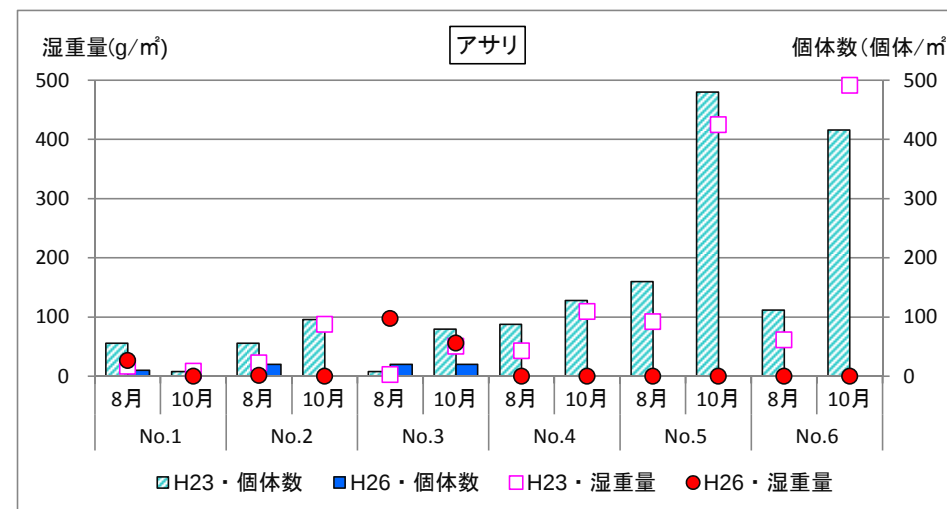
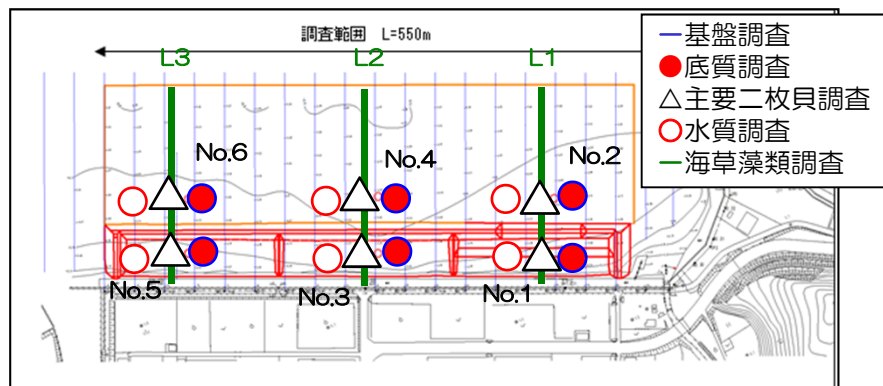
■ 浅場造成後の主要二枚貝の状況

平成26年8月・10月実施

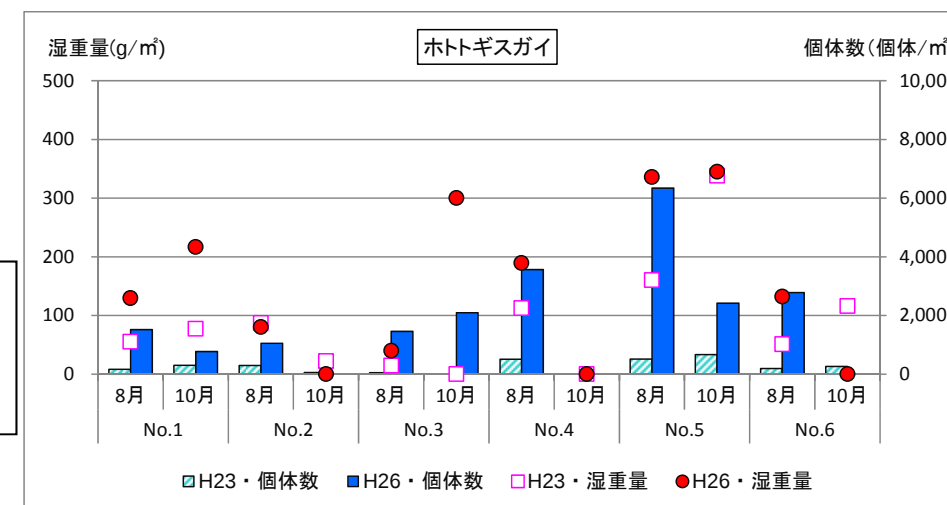
- ◇主要二枚貝としてアサリが確認されたが、その個体数はわずかで、ホトトギスガイの方が大幅に多かった。
- ◇整備後にアサリの生息量が減少している一方で、ホトトギスガイは増加している。
- ◇アサリが減少した原因は、ホトトギスガイのマットによる被覆が考えられる。



【ホトトギスガイのマットの状況】 一面にホトトギスガイが見られる



【主要二枚貝（アサリ）の生息状況の変化】



【ホトトギスガイの生息状況の変化】

◆細井地区の現状

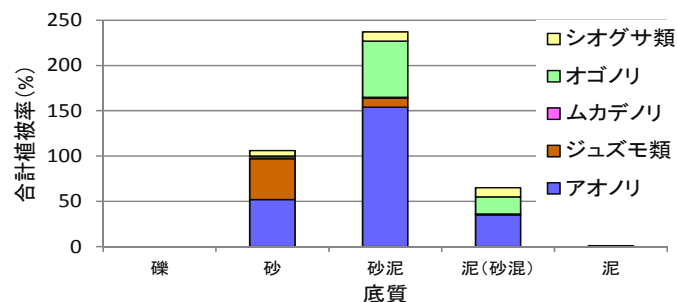
【事後調査】

■ 浅場造成後の海草藻類の状況

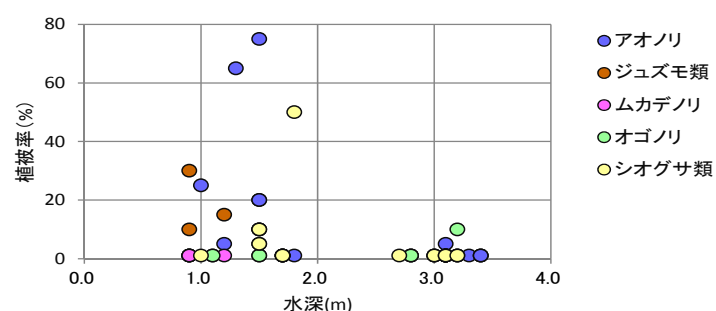
平成26年6月・10月実施

- ◇確認された海草藻類は、ムカデノリやオゴノリ、アオサ等の海藻であり、コアマモ等の海草は確認されなかった。
- ◇海藻類は、造成した浅場の水深が2m程度の岸から離岸距離40mまでの、底質が砂や砂泥質の場所で確認され、整備前と比べて生育範囲が拡大した。

初夏L-1～L-3



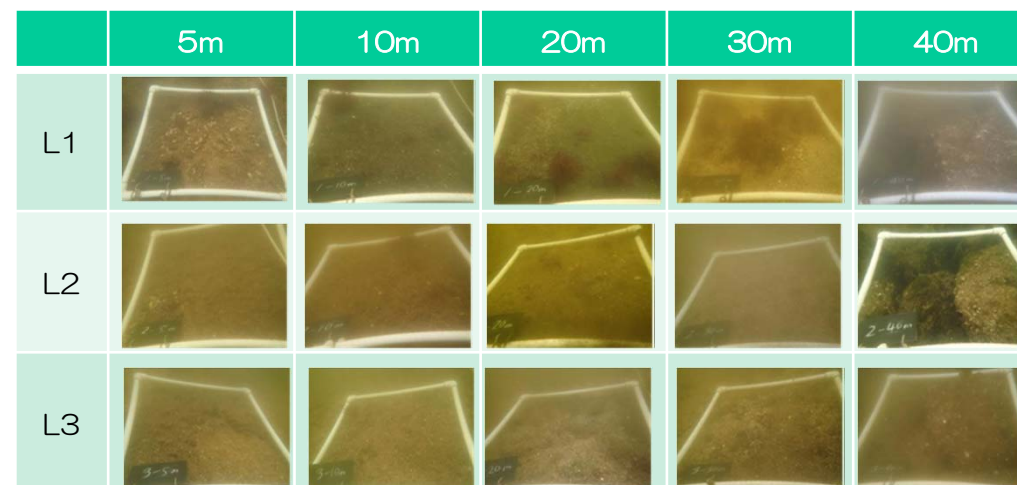
初夏 L-1～L-3



【海藻類の生育範囲の変化】

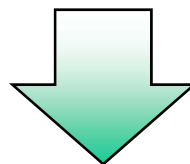
調査地点	調査年	基点からの水平距離 (m)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	9	
L1	平成22年	カタノリ																					
		藍藻綱																					
		アオノリ類																					
		ジュズモ類			※	※																	
	平成26年	シオグサ類																					
		ムカデノリ																					
		オゴノリ																					
		アオサ																					
ホソジュズモ																							
L2	平成22年	カタノリ				※																	
		藍藻綱																					
		アオノリ類																					
		ジュズモ類		※		※																	
	平成26年	シオグサ類																					
		ムカデノリ																					
		オゴノリ																					
		ホソジュズモ																					
L3	平成22年	カタノリ				※																	
		藍藻綱																					
		アオノリ類																					
		ジュズモ類				※																	
	平成26年	シオグサ類																					
		ムカデノリ																					
		オゴノリ																					
		ホソジュズモ																					

※周辺での確認



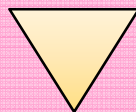
整備後の状況

- 地区外への土砂流出量はやや多いが、整備基盤は概ね安定していると考えられ、浅場は維持されている。
- 底質の間隙水では、直上水の溶解性リン酸態リンが減少し覆砂による効果がみられたものの、アンモニア態窒素が整備前より上昇した。原因は、ホトトギスガイのマットによる影響が考えられる。
- 主要二枚貝：アサリの生息量の観点からは、整備効果は限定的であったが、アサリと同じ懸濁物食二枚貝であるホトトギスガイは生息量が増加した。アサリが減少した原因は、ホトトギスガイのマットによる被覆の影響が考えられる。
- 一方で、底質のシルト・粘土含有率、強熱減量、硫化物は減少傾向にあり、アサリの生息環境としての整備効果はあったと考えられる。
- 海藻類は、浅場造成箇所において生育範囲が拡大した。



今後の対応方針

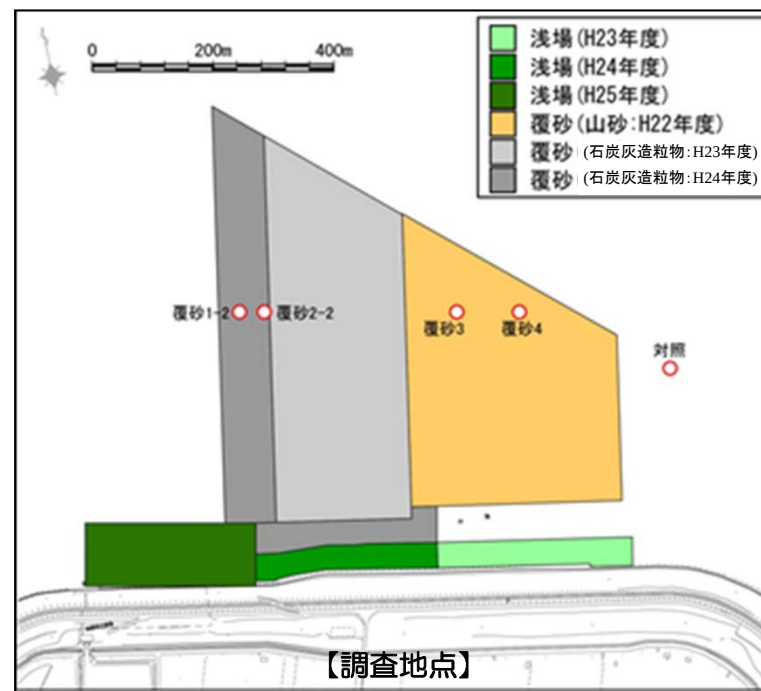
- 生息量が増加したホトトギスガイは、水産資源へのマイナス面はあるが、越冬にくる海ガモや魚介類の重要な餌資源となるなどのプラス面もある。
- 海藻類は、浅場造成による地盤高の嵩上げにより光環境が改善され、浅場造成箇所において生育範囲が拡大したと考えられる。



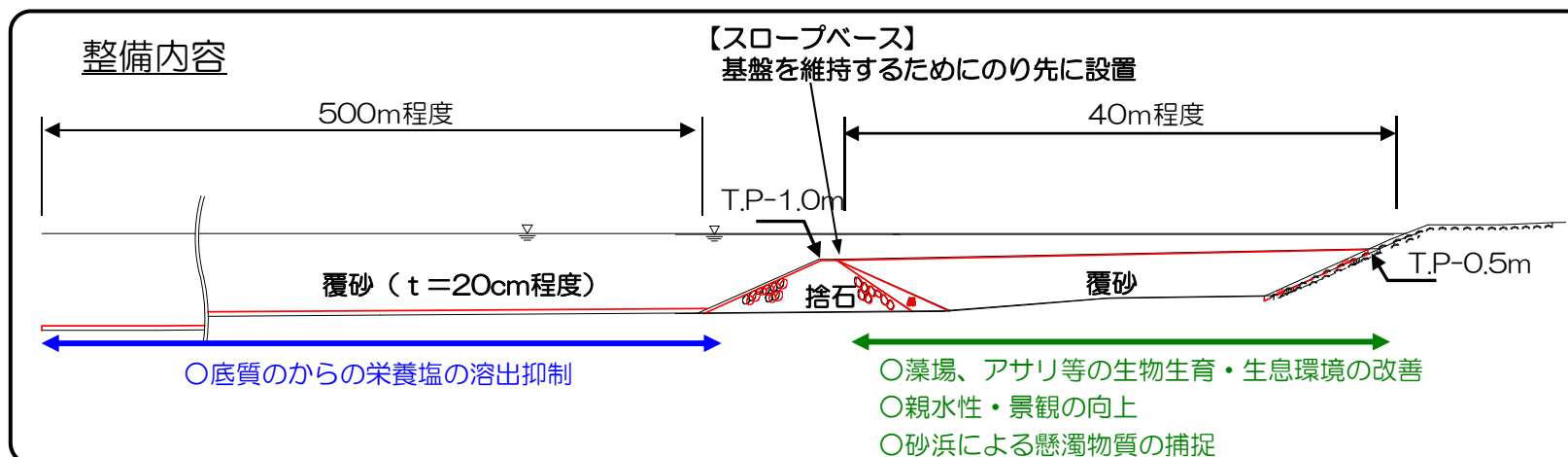
- ホトトギスガイのマット形成が浅場整備箇所における特有の状況か否かを把握するため、未整備箇所も含めて本種のモニタリングを実施する。

■ 調査の目的および経緯

- ◇ 覆砂による溶出抑制効果の持続性を把握する。
- ◇ 平成23年度に事前調査を実施し、平成24、25、26年度と経年でモニタリングを実施しており、今回は3年目の調査となる。



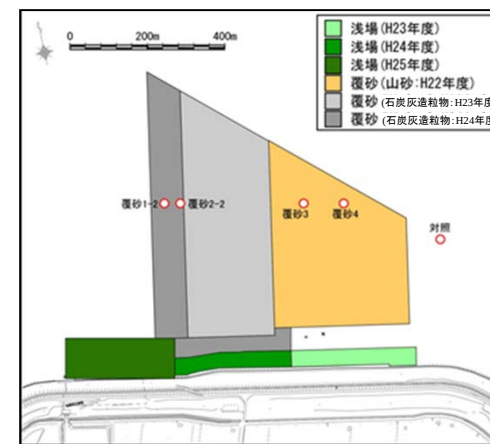
■ 整備の内容



■ 浅場造成後の採水箇所の状態

平成26年8月実施

◇湖底には新生堆積物が見られ、場所によっては覆砂材を完全に被覆する状況となっている。



【底質の状況】

地点	覆砂1-2	覆砂2-2	覆砂3	覆砂4	対照
覆砂材	石炭灰造粒物	石炭灰造粒物	山砂	山砂	—
湖底状況	 石炭灰造粒物がシルトにより被覆され、ほとんど確認できない。 ホトトギスガイが散見される。	 一部で石炭灰造粒物が露出する箇所があるが、大半はシルトにより被覆されている。 底生動物の巣穴が確認される。	 覆砂材の砂の上にシルトが薄く被覆した状況。	 覆砂材の砂の上にシルトが薄く被覆した状況。 ホトトギスガイが比較的多く確認される。	 シルト等の浮泥が堆積し、直上水にも浮泥が浮遊する状況。
新生堆積物厚	約10mm	約10mm	約5mm	約7mm	約15mm

◆ 錦浜地区の現状

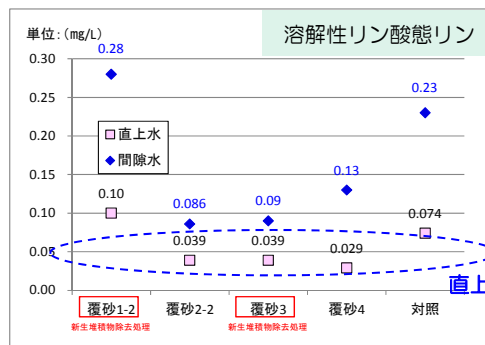
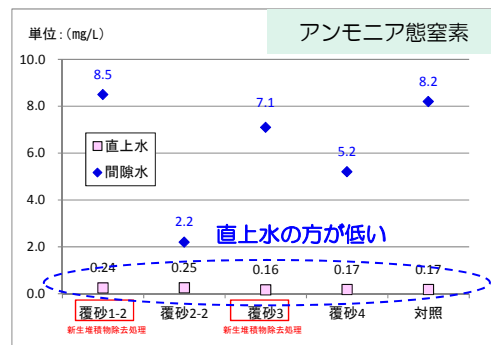
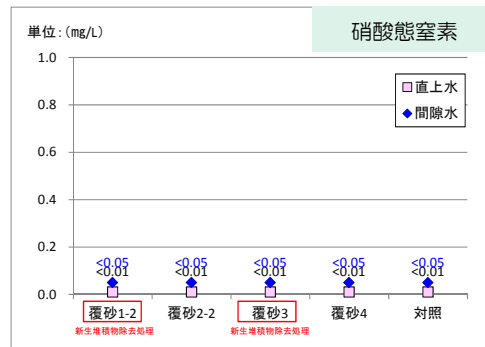
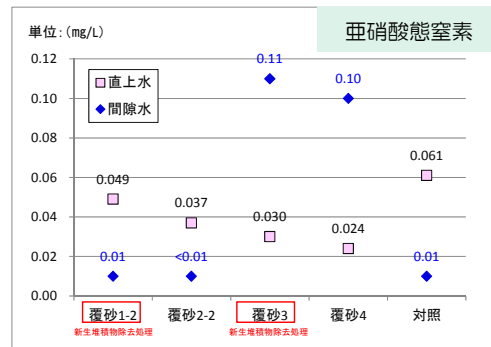
【継続調査】

■ 覆砂効果持続性の確認

平成26年8月実施

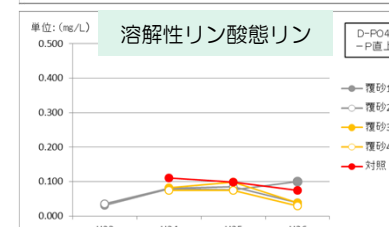
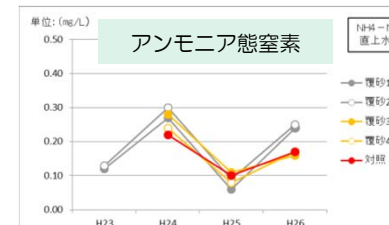
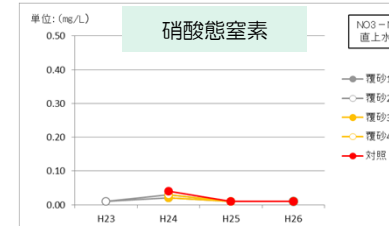
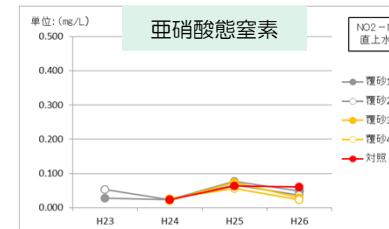
- ◇アンモニア態窒素と溶解性リン酸態リンは、直上水の方が間隙水より相対的に低く、覆砂による溶出抑制が見られた。
- ◇また、間隙水のアンモニア態窒素と溶解性リン酸態リンについても、総じて対照区よりも低いことも覆砂による溶出抑制と考えられる。
- ◇一方で、アンモニア態窒素は直上水の溶存酸素量と反比例しており、採水時の条件が水質を左右すると想定され、これらの影響は覆砂の効果よりも大きい可能性がある。そのため、経年的に増加傾向があるかは何とも言えない。
- ◇また、新生堆積物の有無によって窒素酸化物やリン等に違いが少ないことから、新生堆積物が水質に及ぼす影響は小さいと考えられる。

【水質の状況】

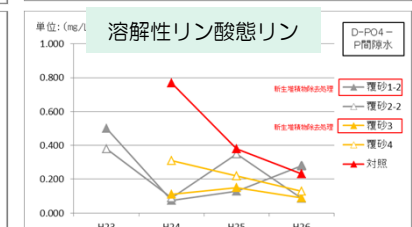
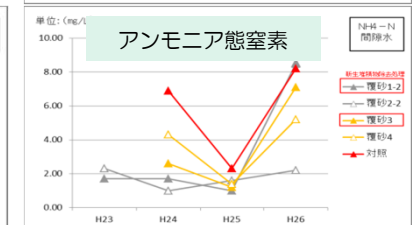
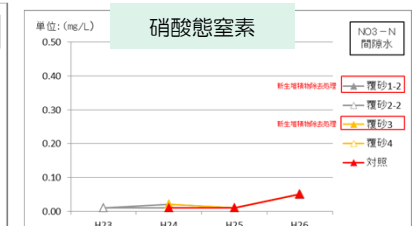
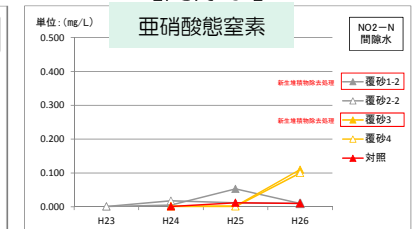


【水質の変化の状況】

【直上水】



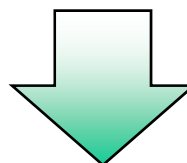
【間隙水】



底質直上水の溶存酸素と窒素酸化物の値は反比例している。

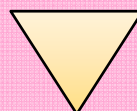
整備後の状況

- アンモニア態窒素と溶解性リン酸態リンについては、覆砂により底質からの溶出が抑制されている。しかし、これらの効果の持続性は未知数である。
- 一方で、アンモニア態窒素は直上水の溶存酸素量により大きく変化し、これらの影響は覆砂の効果よりも大きい可能性がある。



今後の対応方針

- 覆砂効果が認められたアンモニア態窒素と溶解性リン酸態リンについても、年々対照区の値に近づいており、覆砂効果の持続性が低下している可能性が想定される。



- 今回が3年目の調査となるが、対照区との比較の中で覆砂効果がどの程度の期間継続するか、5年目までモニタリングを継続する

◆大井①地区の現状

【改善工事後調査】

■ 改善前の課題

課題

◇浅場の底質環境の悪化

整備（改善）内容

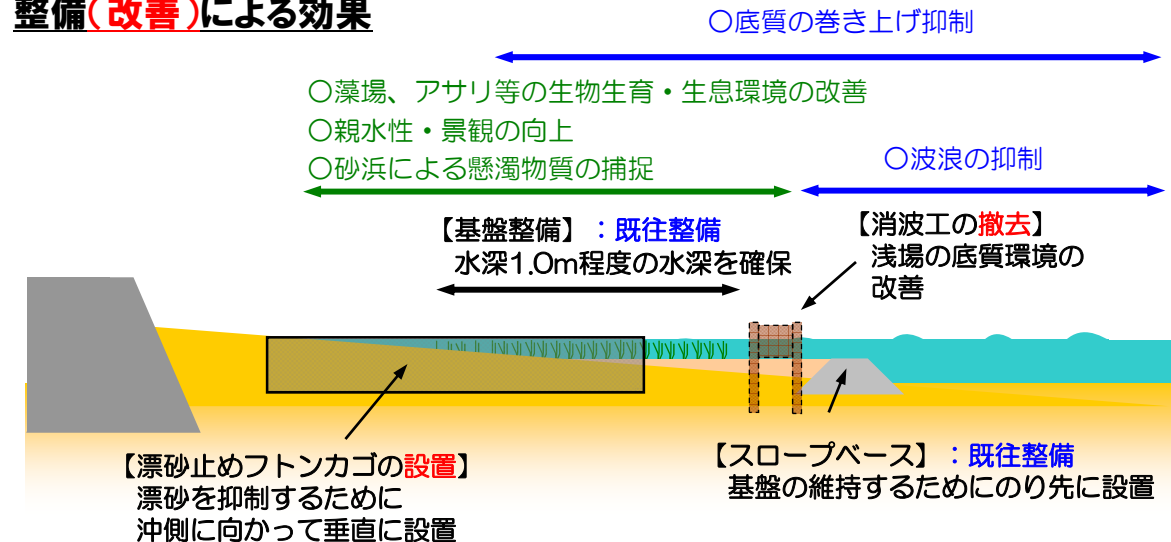
○消波工の撤去

消波工内の水域の環境の改善

○漂砂止めフトンカゴの設置

漂砂を抑制するためにフトンカゴを設置

整備（改善）による効果



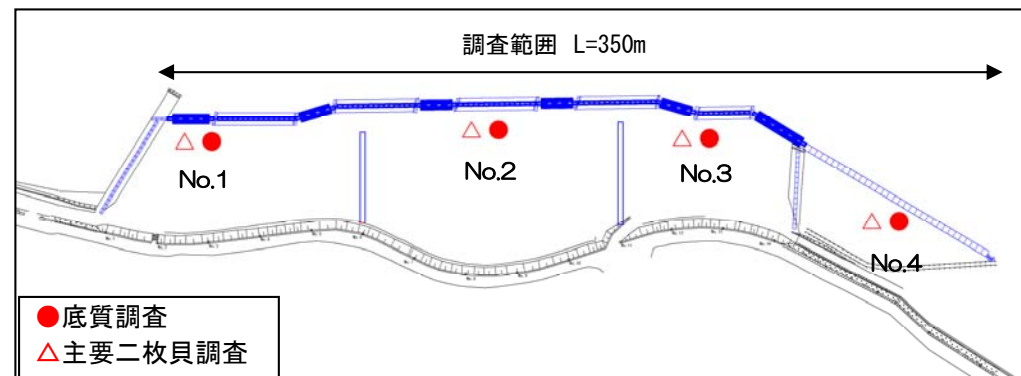
改善前（H23.2）



改善後（H26.7）



【調査地点】



地区名	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
大井①地区		●			■

●…事後調査

■…改善工事後調査

■…改善工事年度

◆大井①地区の現状

【改善工事後調査】

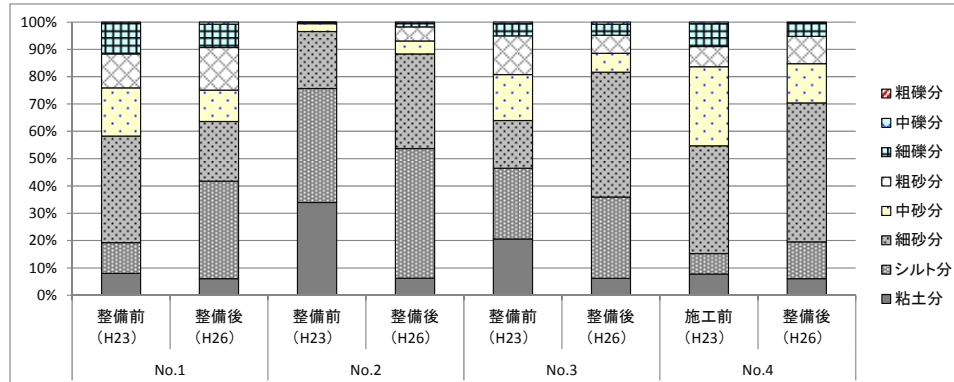
■ 浅場造成後の底質の状況 平成26年8月実施

- ◇強熱減量と硫化物は低下傾向にあった。
- ◇一方で、シルト・粘土含有率と50%粒径は概ね変化がなかったが、地区中央部では砂分の増加がみられた。
- ◇底質の改善傾向が一部でみられたものの、主要二枚貝のアサリの生息環境としてはややシルト・粘土分が多い状況であった。

【底質の採取状況の変化】

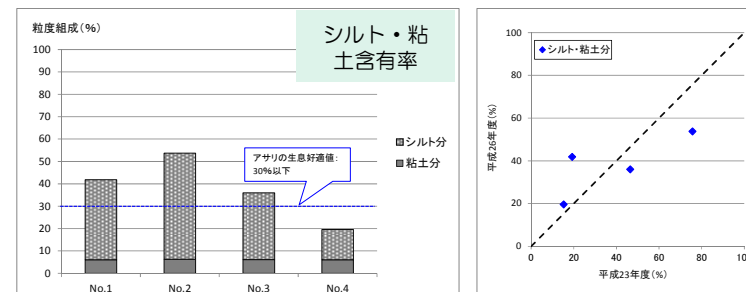
※写真は同寸に調整

No.1		No.2		No.3		No.4	
平成23年	平成26年	平成23年	平成26年	平成23年	平成26年	平成23年	平成26年

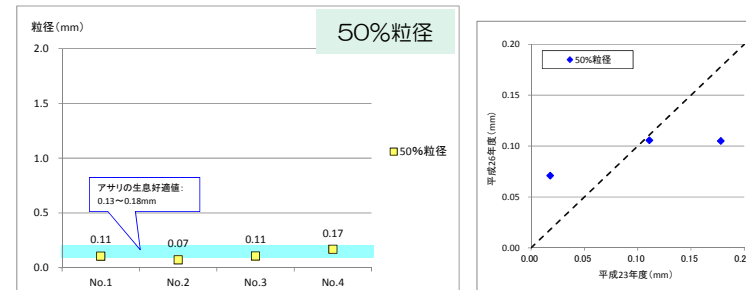


【底質の粒度組成の変化】

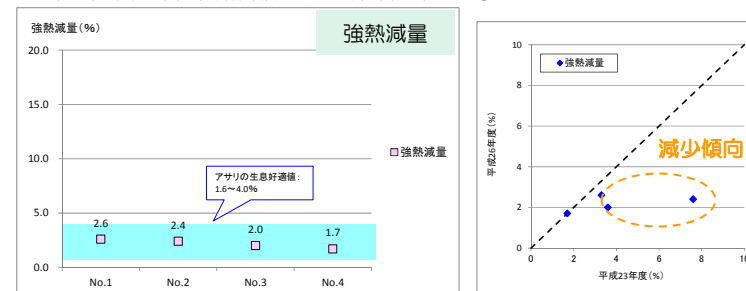
【主要二枚貝の生息環境からみた底質の状況】



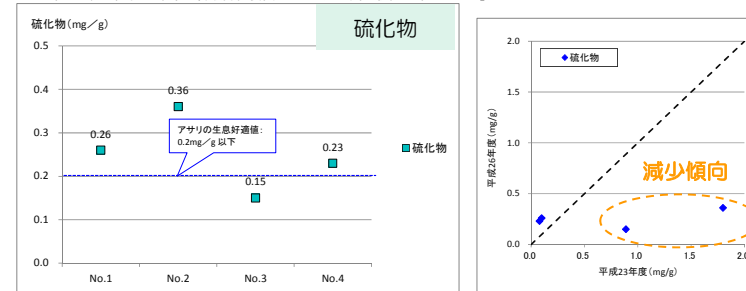
基準の出典: 第4回千葉県三番瀬評価委員会 (2007)「底質の検証基準について」



基準の出典: 第4回千葉県三番瀬評価委員会 (2007)「底質の検証基準について」



基準の出典: 第4回千葉県三番瀬評価委員会 (2007)「底質の検証基準について」



基準の出典: 日本水産資源保護協会 (2005)「水産用水基準 (2005年版)」

◆大井①地区の現状

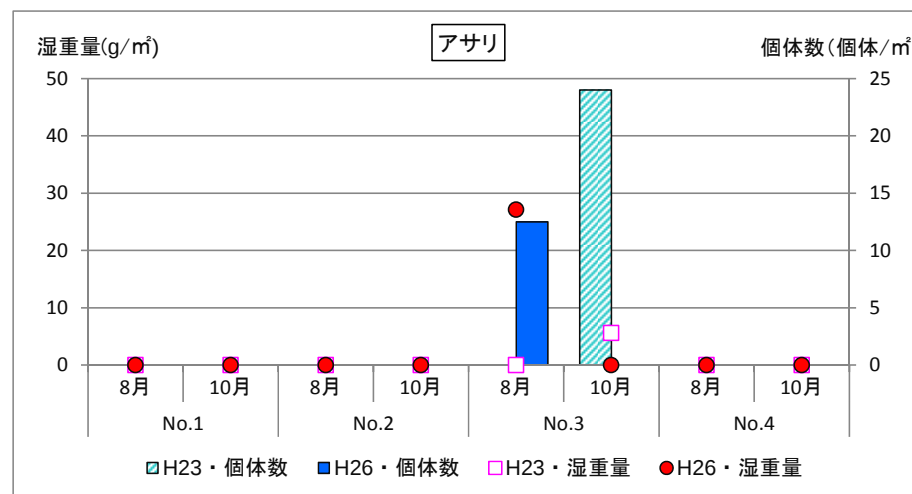
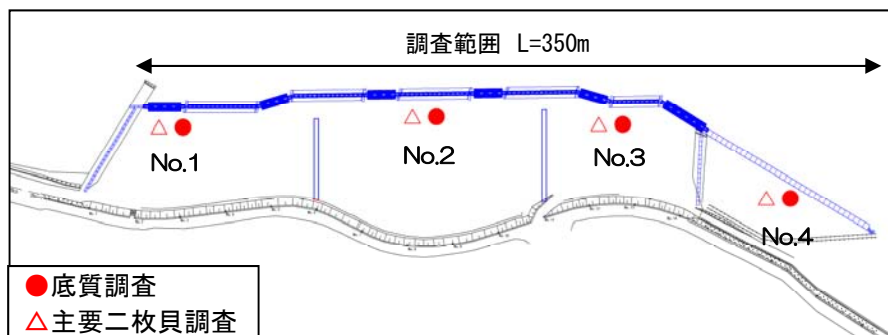
【改善工事後調査】

■ 浅場造成後の主要二枚貝の状況

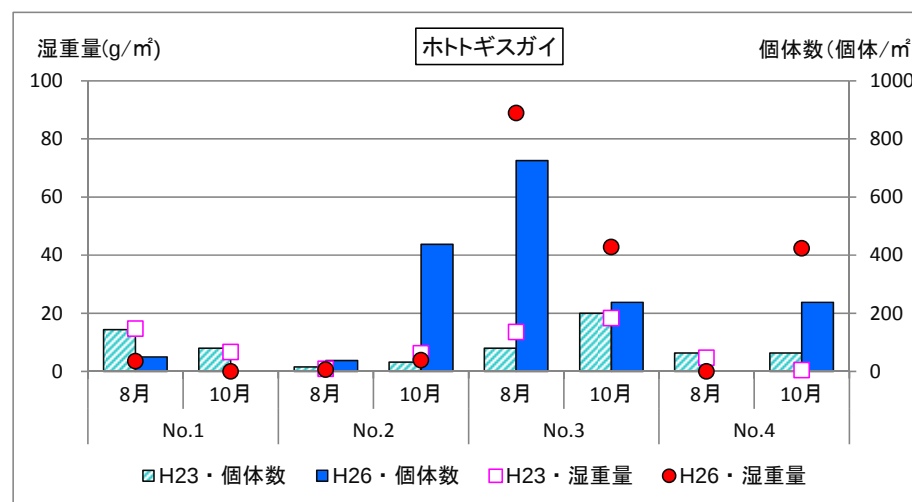
平成26年8月・10月実施

- ◇主要二枚貝としてアサリが一部で確認されたが、前回調査と同様その個体数はわずかであった。
- ◇アサリと同じ懸濁物食二枚貝のホトギスガイは、地区中央では前回調査より多かった。

【主要二枚貝の調査地点】



【主要二枚貝（アサリ）の生息状況の変化】



【ホトギスガイの生息状況の変化】

◆大井①地区の現状

【改善工事後調査】

■ 改善工事後の基盤の状況（簡易汀線調査）

平成26年7月・11月実施

- ◇地区北側は、改善工事で新設した突堤により基盤が安定している。
- ◇一方、地区南側のオオクグ生育地付近は、湖岸が大きく侵食され、流出した土砂は大橋川河口部に流れ込んでいる。

【既往調査時の八幡水位】

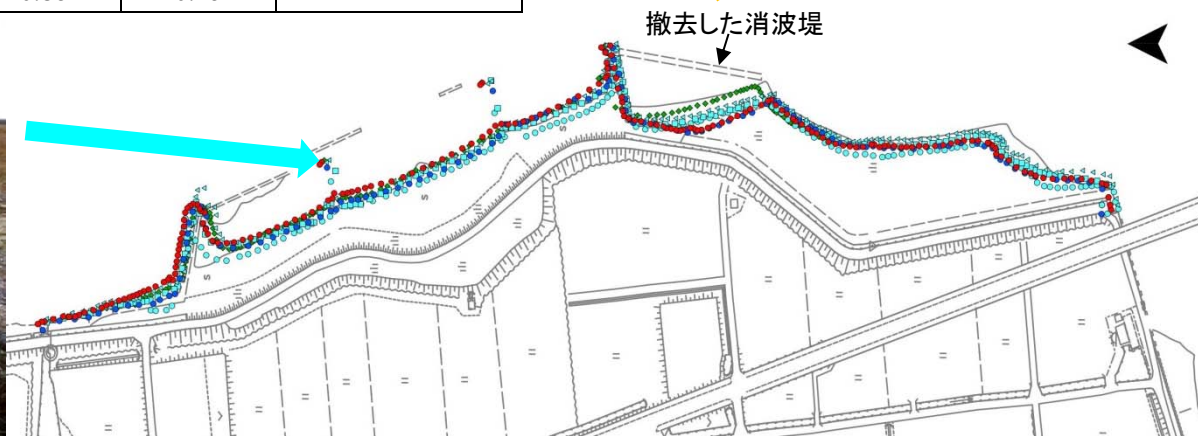
凡例	調査日	時間	水位(m)	標高(m)	H26.11との差分(m)
◆	平成 23 年 12 月 21 日	14:00	0.42	0.26	+0.07
○	平成 24 年 8 月 15 日	16:00	0.73	0.57	+0.38
□	平成 24 年 10 月 24 日	15:00	0.51	0.35	+0.16
△	平成 24 年 12 月 20 日	15:00	0.17	0.01	-0.17
●	平成 26 年 7 月 17 日	14:00	0.47	0.31	+0.12
●	平成 26 年 11 月 6 日	09:00	0.35	0.19	—



【地区南側：侵食され後退した汀線】



【地区北側：突堤により安定した砂浜】



【汀線位置の経年変化】

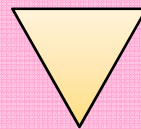
整備後の状況

- 底質の強熱減量と硫化物が低下傾向にあり、消波堤の撤去による改善効果がみられた。
- ホトトギスガイの増加はみられたが、アサリの生息量は概ね変化がなかった。
- 地区南側は、湖岸が大きく侵食し、流出した土砂は大橋川河口に流れ込んでいる。



今後の対応方針

- 底質の強熱減量・硫化物の低下から、改善工事による底質の改善効果が確認された。
- 地区南側のオオクグ生育地付近では、湖岸の侵食を防止する必要がある。



- 改善工事の効果が確認されたことから、モニタリングは終了する。
- ただし、地区の南側については、改善工事を検討・実施し、基盤形状の追跡調査によって改善工事の効果を検討する。

■ 寄藻の堆積状況の把握

平成26年7月実施

- ◇アナアオサ等のアオサ類が地区南側と北側の浅場区を中心に堆積がみられた。
- ◇離岸堤の岸側やスロープベース（捨石）付近ではオゴノリ類の堆積がみられた。
- ◇浅場区中央の岸側では、捨石に着生したカタノリの群生がみられた。

