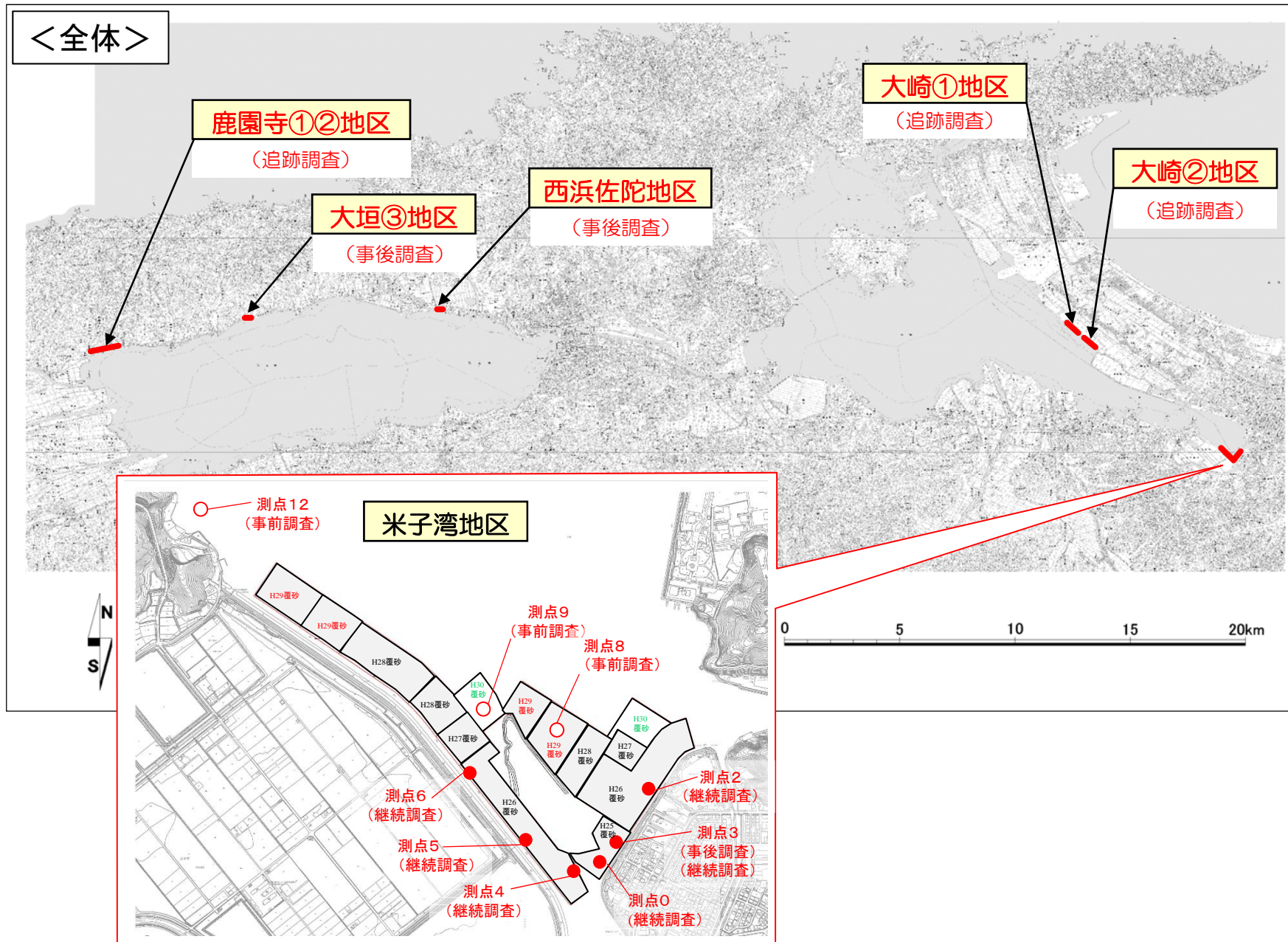


平成29年度 モニタリング調査およびその結果について

平成30年7月13日

 国土交通省 出雲河川事務所

◆平成29年度モニタリング調査箇所



◆平成29年度モニタリング調査内容

調査箇所			調査項目	回数・時期
宍道湖	大垣③地区	事後調査	基盤調査, 底質調査	1回(夏季)
			主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)
	西浜佐陀地区	事後調査	底質調査	1回(夏季)
			主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)
	鹿園寺①②地区	追跡調査	昆虫類調査	3回(夏季、秋季、冬季)

調査箇所			調査項目	回数・時期
中海	米子湾地区 ○測点8, 9, 12	事前調査	水質調査, 底質調査	1回(夏季)
			主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)
	米子湾地区 ●測点3	事後調査	水質調査, 底質調査	1回(夏季)
			主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)
	米子湾地区 ▲測点0, 2, 3, 5, 6	継続調査	新生堆積物調査	1回(夏季)
	大崎①地区	追跡調査	寄り藻調査	1回(夏季:初夏)
	大崎②地区	追跡調査	基盤調査	1回(冬季)
			漂砂状況概略調査	1回(冬季)

■ 整備の方針

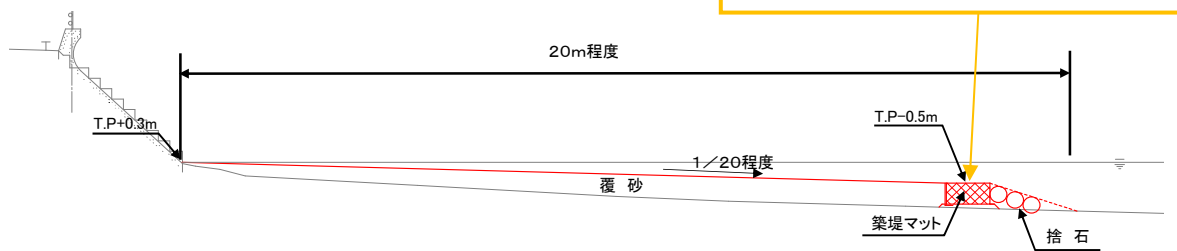
整備方針

◇ 浅場の整備

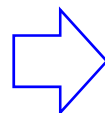
整備内容

- 築堤マット・捨石
基盤維持のため、のり先に設置
- 突堤
漂砂を抑制するため突堤を6基設置

標準横断面図



施工前 (H25.6)



施工後 (H29.3)



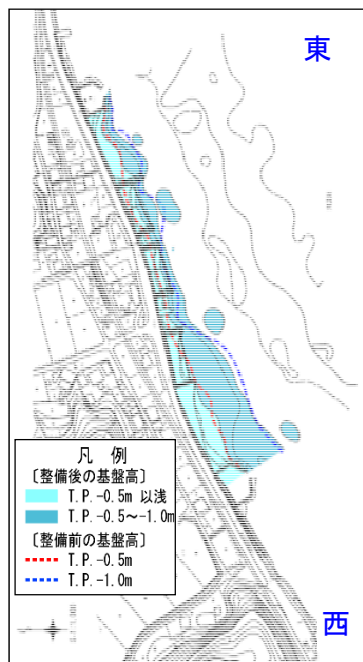
地区名	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
大垣③地区	○				●

○…事前調査、 ●…事後調査、 ■…施工年度

■ 浅場造成後の基盤の状況 【調査実施年月】 平成29年5月

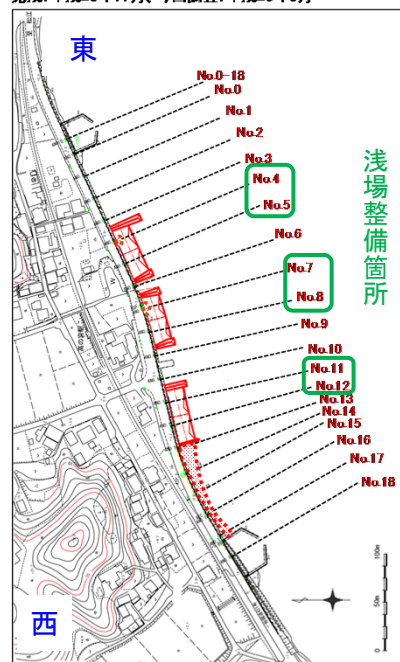
- ◇整備後は、整備前と比較して基盤高T.P.-0.5m以上の浅場域が浅場整備箇所で広がっている状況が確認された。
- ◇基盤変化の状況は、浅場整備箇所（No.4、7、11、12）の岸側と、西側の浅場整備箇所～漁港の間（No.13～17）で50cm以上の堆積が確認された。一方、50cm以上の侵食は確認されなかった。
- ◇浅場整備箇所に投入された砂の地区外への流出率は、約2.1%であった。

■ 基盤高の変化 (整備前H22、整備後H29)



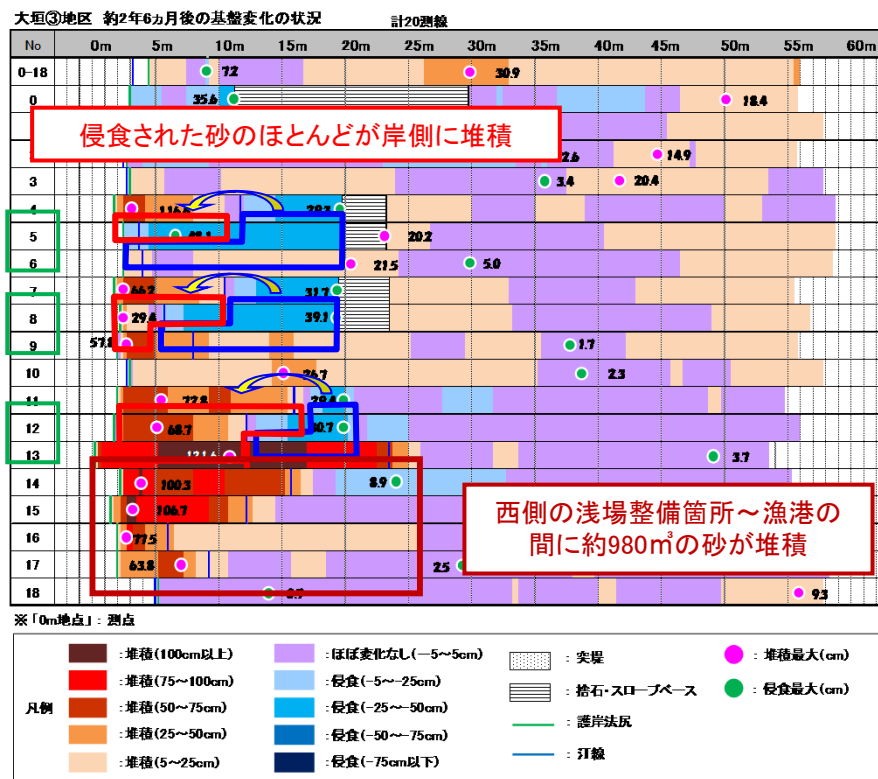
■ 施工3年目の基盤変化の状況 (完成H26年11月)

完成: 平成26年11月、今回調査: 平成29年5月



- : 堆積大(50cm以上)
- : 侵食大(-50cm以上)

投入した砂の地区外への流出は約2.1%と非常に少なかった





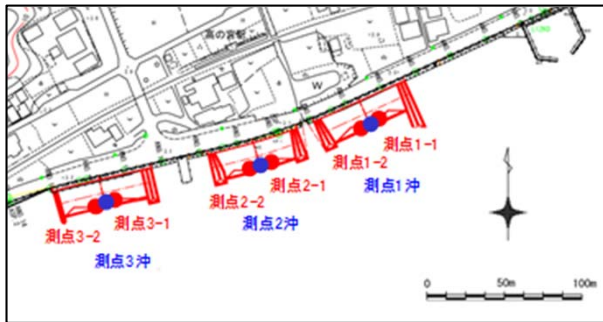
■ 浅場造成後の基盤の状況

【調査実施年月】 施工前：平成25年7月 施工後：平成29年7月







【底質コアの施工前後の比較】

◇施工後の整備箇所では、13～19 cmの砂礫が堆積しており、覆砂材の残存が確認された。
 ◇施工前の測点3沖は、湖底が泥岩であったが、施工後は砂礫主体の底質が確認された。

	測点1沖	測点2沖	測点3沖
施工前 (平成25年度)			湖底は主に泥岩



【調査地点】

	測点1-1	測点1-2	測点2-1	測点2-2	測点3-1	測点3-2
施工後 (平成29年度)						

覆砂材は残存している

■ 浅場造成後の底質の状況

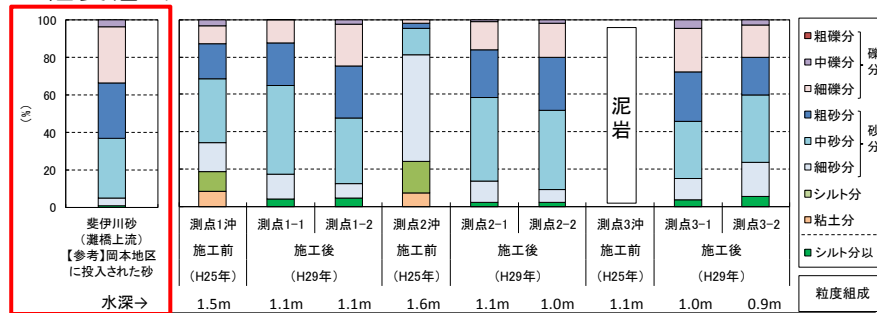
【調査実施年月】 施工前：平成25年7月 施工後：平成29年7月

- ◇ 施工前は、測点3沖が泥岩帯であったが、施工後はヤマトシジミが生息可能な砂分・細礫分主体の底質となった。
- ◇ 底質は、全ての項目（強熱減量、硫化物、シルト・粘土含有率）でヤマトシジミの好適な生息条件を満たした。



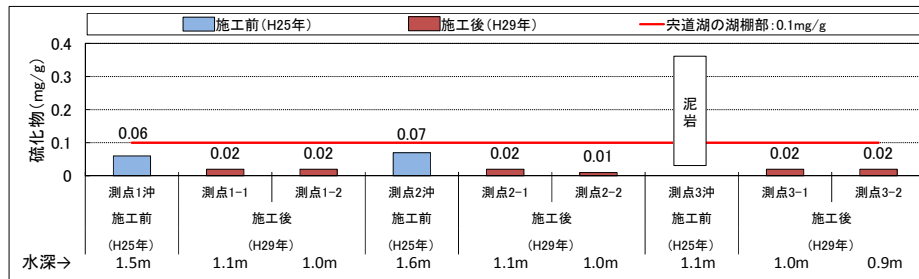
【底質の施工前後の比較】

■ 粒度組成



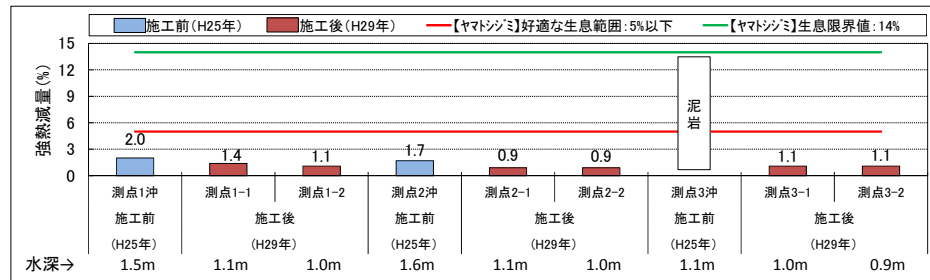
底質は、全地点で覆砂材と同様の砂礫主体に変化した。

■ 硫化物



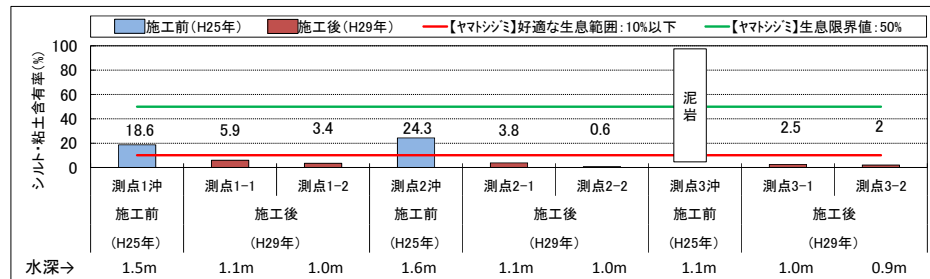
全地点でヤマトシジミの生息条件を満たした。

■ 強熱減量



全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たした。

■ シルト・粘土含有率



全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たした。

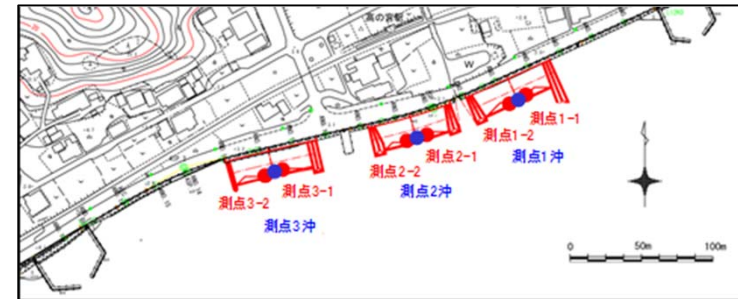
※基準の出席： 中村幹雄(2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」

■ 浅場造成後の主要二枚貝（ヤマトシジミ）の状況

◇夏季は、糸状藻類が堆積していたにもかかわらず、施工前に泥岩帯であった箇所（測点3-1、3-2）では、施工後に平均約3,100個体/m²のヤマトシジミが確認された。他の地点では、施工後に生息量の増加が確認された。

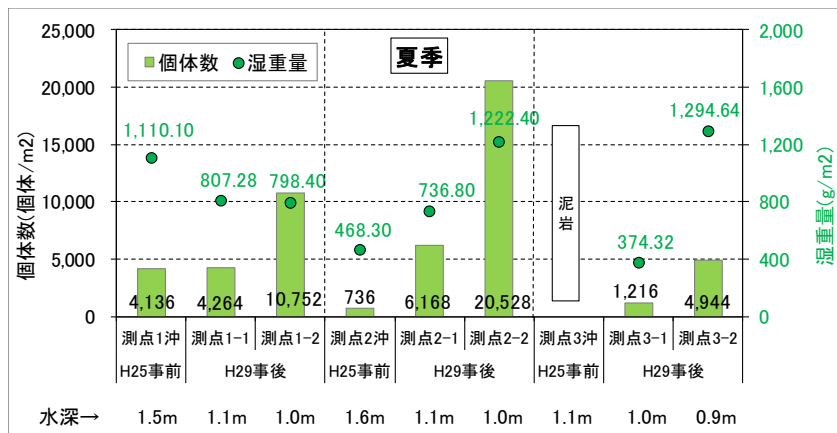
◇秋季は、ヤマトシジミがほとんど確認されなかった。

【調査実施年月】 施工前：平成25年7月、11月
 施工後：平成29年7月、11月

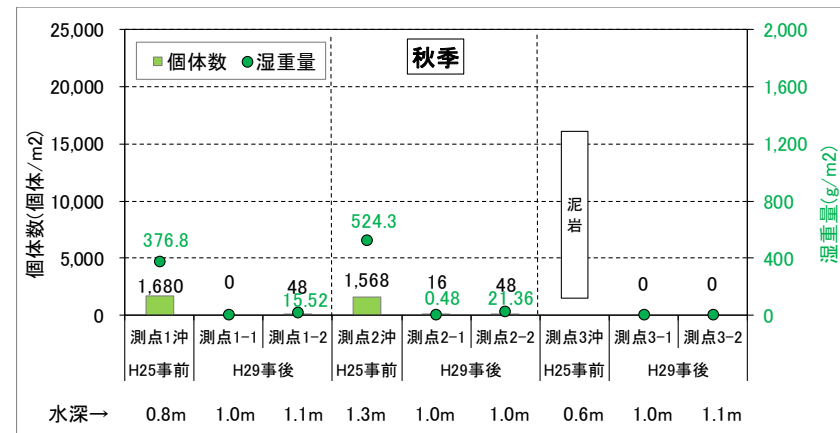


【調査地点】

【ヤマトシジミの個体数・湿重量の施工前後の比較】



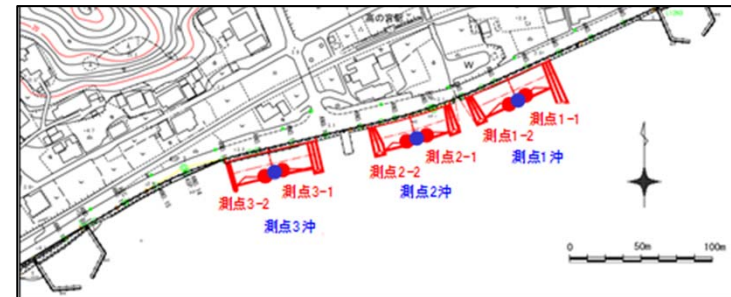
全地点でヤマトシジミの増加を確認



ヤマトシジミはほとんど確認されず

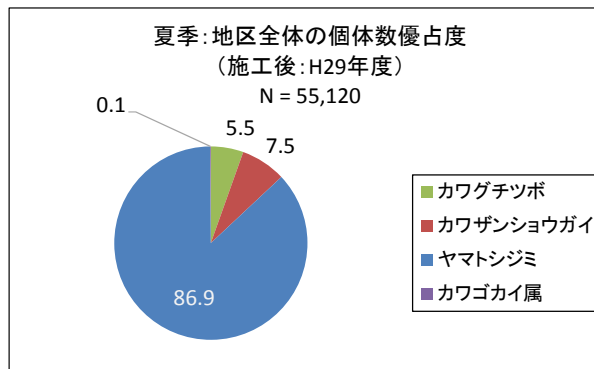
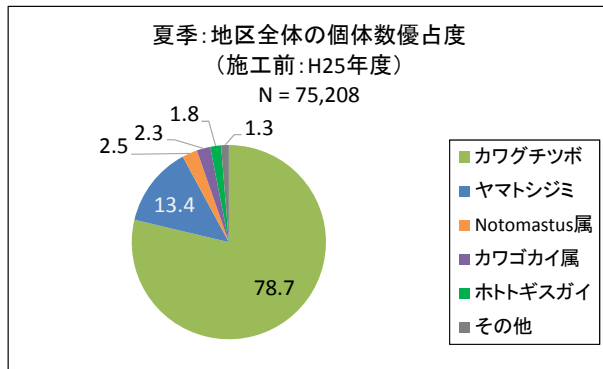
■ 浅場造成後の底生生物の状況 【調査実施年月】 施工前：平成25年7月・11月 施工後：平成29年7月・11月

◇地区全体の個体数優占種は、施工前は表在性で堆積物食者のカワグチツボであったが、施工後は内在性で懸濁物ろ過食者のヤマトシジミであった。
 ◇秋季は、施工前と同様に表在性で堆積物食者のカワグチツボが優占した。

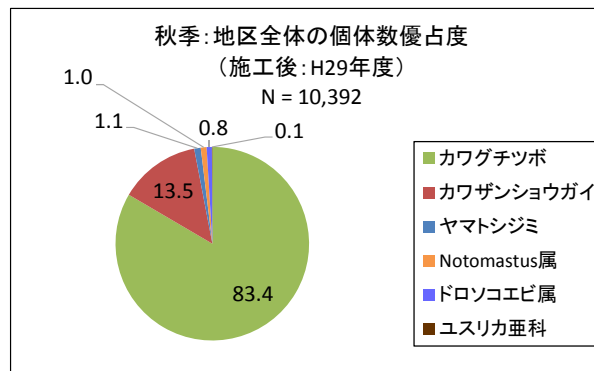
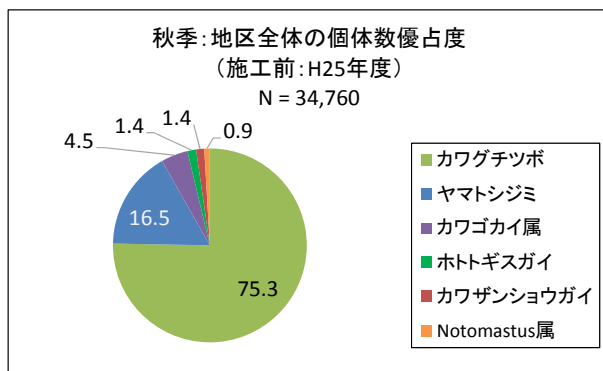


【調査地点】

【地区全体における個体数優占種の施工前後での比較】



施工後の夏季の優占種は、内在性で懸濁物ろ過食のヤマトシジミ



施工後の秋季の優占種は、施工前と同様に表在性で堆積物食者のカワグチツボ

整備後の状況

- 覆砂材は、施工3年目でもほぼ流出せず浅場整備箇所に残存しており、施工前に泥岩であった箇所でも砂礫が確認された。
- 底質は、ヤマトシジミの好適な生息条件を満たしている。
- 浅場整備の覆砂により、内在性で懸濁物ろ過食者のヤマトシジミが優占するようになった。整備により砂底に改善され、ヤマトシジミにとって好適な生息環境となったため、生息量が増加したと考えられる。
- 秋季は、表在性で堆積物食者のカワグチツボが優先した。



今後の対応方針

- 施工後3年が経過し、覆砂した砂は突堤により地区外への流出がほぼ抑制されている。また、内在性で懸濁物ろ過食者のヤマトシジミが優占するようになっており、浅場整備の効果がみられる。



- 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。

■ 整備の方針

整備方針

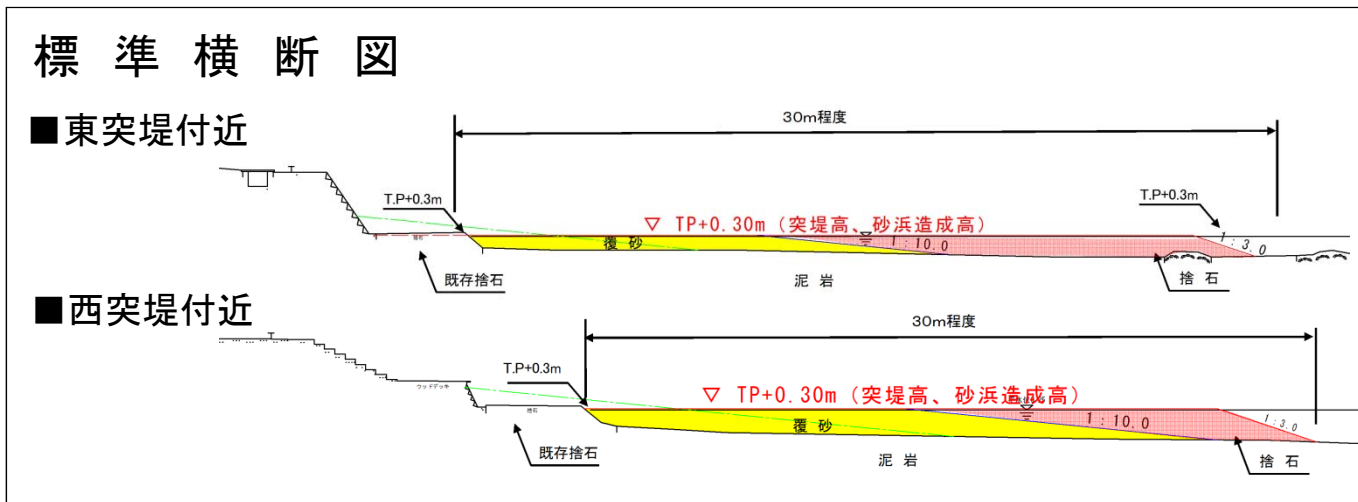
◇ 浅場（砂浜）の整備

整備内容

○ 砂浜造成

○ 突堤

基盤維持のため浅場造成
箇所の東西に設置



施工前 (H25.7)



施工後 (H28.5)



施工後 (H29.5)



地区名	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
西浜佐陀地区	○			●	●

○…事前調査、 ●…事後調査、 ■…施工年度

■平成28年度の基盤調査結果の報告内容と今後の対応方針について

- ◇整備後は、整備前と比較して基盤高H.P.+0.5m以上の浅場域が形成された。
- ◇基盤変化の状況は、浅場整備箇所の中央部付近を中心に侵食傾向にあるが、浅場整備箇所の東側では漂砂が堆積したためか、地盤高の上昇がみられた。
- ◇侵食された砂は、地区外の東側に漂砂している状況が確認された。



○事後調査は、浅場整備箇所に加え、漂砂箇所も含めて実施する方針となった（以下参照）。

◆西浜佐陀地区【穴道湖】の現状【事後調査：施工2年目の経過観察】

整備後の状況

○浅場整備箇所では、水深の浅い水域が形成されたが、整備箇所の中央部付近を中心に侵食傾向にある。侵食された砂は地区外の東側に漂砂している状況が確認され、新たな環境が創出されていた。



今後の対応方針

○浅場整備箇所の一部で覆砂した砂の侵食がみられたが、侵食された砂は東側に漂砂し、浅場整備箇所及びその周辺では砂を主体とした浅場が形成され、施工2年目においても浅場整備の効果が持続している。





■平成29年度の事後調査（施工3年目）は、東側に漂砂した箇所の底質の状況および底生生物の生息状況を把握するため、浅場整備箇所に加えて、漂砂箇所も含めてモニタリングを実施する。

■ 浅場造成後の基盤の状況







【調査実施年月】 施工前：平成25年7月 施工後：平成29年7月

- ◇施工後の整備箇所では、13～19cmの砂礫が堆積しており、覆砂材の残存が確認された。
- ◇施工前の測点1岸・沖は湖底が泥岩であったが、施工後は砂礫主体の底質が確認された。
- ◇漂砂箇所では、覆砂材と考えられる砂礫質が確認された。

【底質コアの施工前後の比較】

地点	測点1岸	測点1沖	測点2岸	測点2沖	漂砂1	漂砂2
施工前(平成25年度)	湖底は主に泥岩のため (薄く砂が堆積) コアなし	湖底は主に泥岩のため コアなし				



地点	測点1岸	測点1沖	測点2岸	測点2沖	漂砂1	漂砂2
施工後(平成29年度)						

覆砂材の残存する

漂砂した砂を確認



【調査地点】

※ 対照1と対照2は、湖底が主に泥岩のためコア採取なし

◆【穴道湖】西浜佐陀地区

【事後調査】

■ 浅場造成後の底質の状況

- ◇ 施工前の測点1沖の湖底は泥岩帯であったが、施工後では整備箇所
の全地点で砂礫分主体の底質が確認された。
- ◇ 浅場整備箇所の底質は、全ての項目（強熱減量、硫化物、シルト・
粘土含有率）でヤマトシジミの好適な生息条件を概ね満たした。
- ◇ 漂砂箇所の底質は、砂礫分主体であり、全ての項目でヤマトシジミ
の好適な生息条件を満たした。

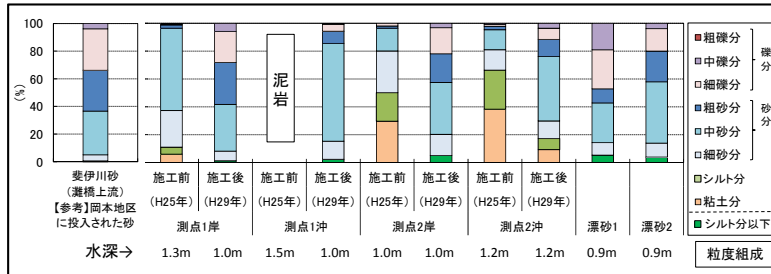
【調査実施年月】 施工前：平成25年7月
施工後：平成29年7月



【調査地点】

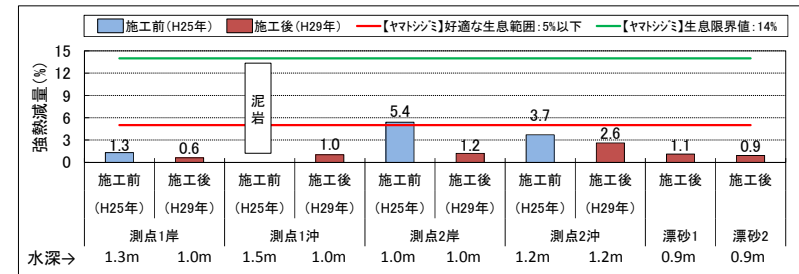
【底質の施工前後の比較】

■ 粒度組成



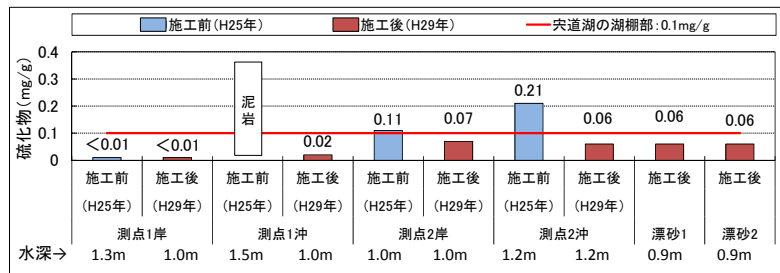
全地点で覆砂材と同様の砂礫主体の粒度組成を示した。

■ 強熱減量



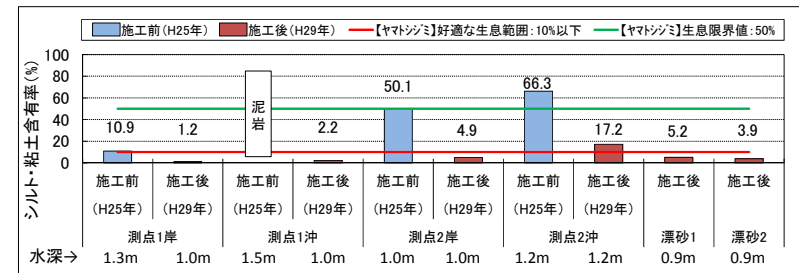
全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たす。

■ 硫化物



全地点でヤマトシジミの生息条件を満たす。

■ シルト・粘土含有率



ヤマトシジミの好適な生息条件を概ね満たす。

※ 対照1と対照2は、湖底が主に泥岩のため底質分析なし

■ 浅場造成後の主要二枚貝（ヤマトシジミ）の状況

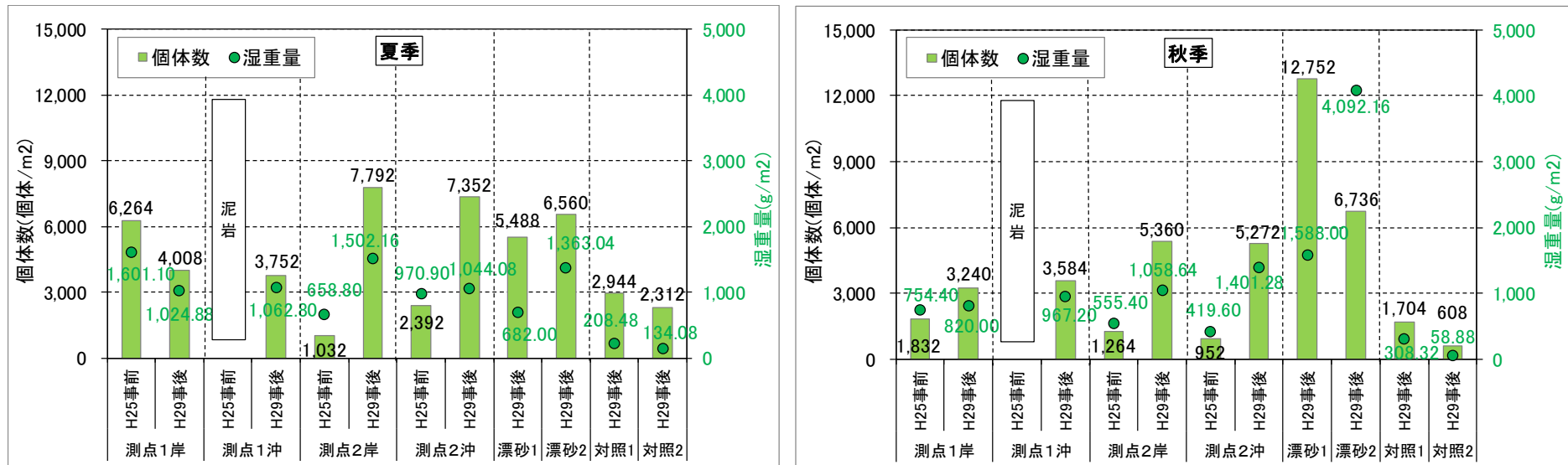
- ◇ 施工前に泥岩帯であった測点1沖は、施工後の夏季、秋季ともに3,500個体/m² 前後のヤマトシジミが確認された。
- ◇ 他の地点では、施工後、ほとんどの地点でヤマトシジミの増加が確認された。
- ◇ 漂砂箇所では、整備箇所と同程度もしくはそれ以上のヤマトシジミが確認された。

【調査実施年月】 施工前：平成25年7月
 施工後：平成29年7月



【調査地点】

【ヤマトシジミの個体数・湿重量の施工前後の比較】

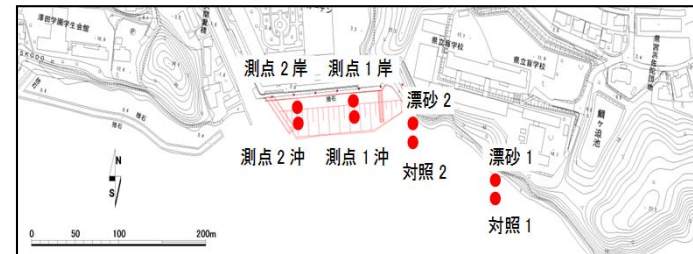


施工後は、ほとんどの地点でヤマトシジミの増加を確認
 漂砂箇所でもヤマトシジミの生息が確認された

■ 浅場造成後の底生生物の状況

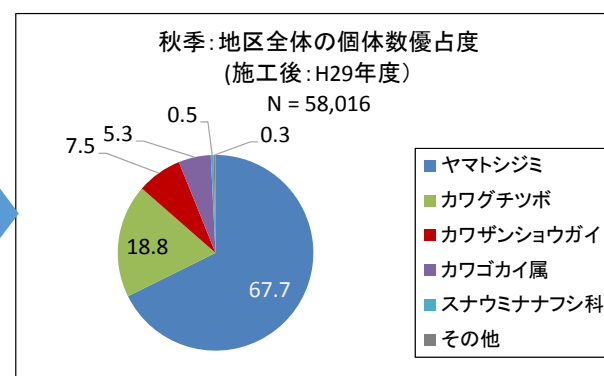
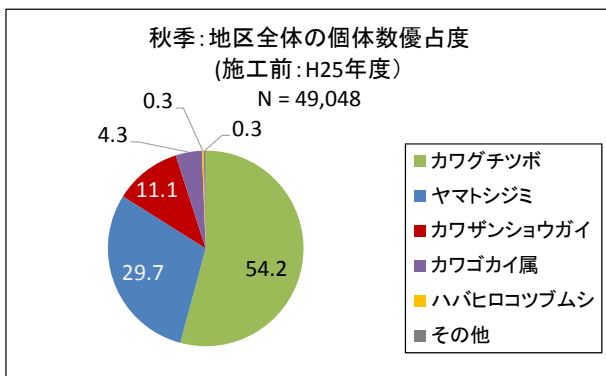
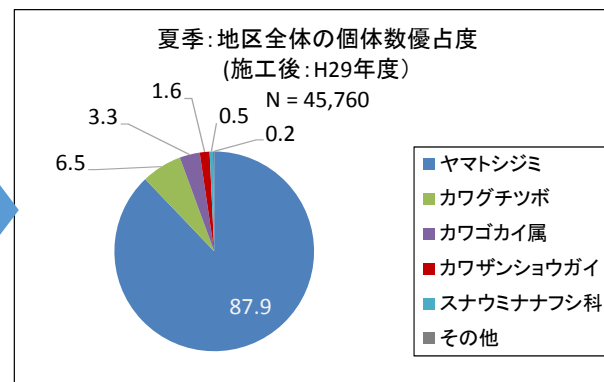
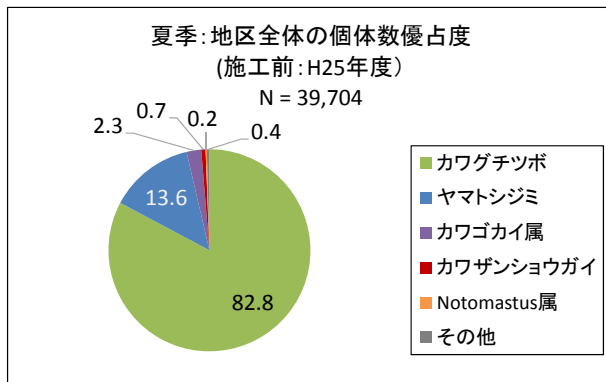
◇地区全体の個体数優占種は、夏季・秋季ともに、施工前は基質表面を這い回る表在性で堆積物食者のカワグチツボであったが、施工後は内在性で懸濁物ろ過食者のヤマトシジミであった。

【調査実施年月】 施工前：平成25年7月・11月
 施工後：平成29年7月・11月



【調査地点】

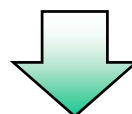
【地区全体における個体数優占種の施工前後での比較】



施工後の優占種は内在性で懸濁物ろ過食のヤマトシジミに変化

整備後の状況

- 浅場整備箇所に投入した砂は東側に漂砂したものの、浅場整備箇所には砂が残存しており、浅場整備効果が持続している。ただし、砂浜としての形状は維持されておらず、親水性の機能は低減している。（平成28年度調査結果より）
- 漂砂が確認された地区の東側は、元々泥岩であった箇所にヤマトシジミの生息可能な砂底環境が新たに創出され、浅場整備の間接的な効果が確認された。
- 施工後の底質は、浅場整備によりヤマトシジミの好適な生息条件をほぼ満たしており、ヤマトシジミ等底生生物の生息環境の改善効果が確認された。
- 施工後の底生生物の個体数優占種は、内在性で懸濁物ろ過食者のヤマトシジミであり、浅場整備の効果（魚介類による浄化効果）が期待される。



今後の対応方針

- 施工後3年が経過し、覆砂した砂は半数程度が浅場整備箇所から地区東側の泥岩帯に流出したものの地区内に留まっている。また、浅場整備箇所及び漂砂箇所では、内在性で懸濁物ろ過食者のヤマトシジミが優占するようになっており、浅場整備の効果がみられる。



- 浅場整備の効果が確認されたが、改善工事を行う可能性があり、その状況によっては改善後の事後モニタリングを追加する

◆【中海】米子湾地区（測点3）

【事後調査】

■ 整備の方針

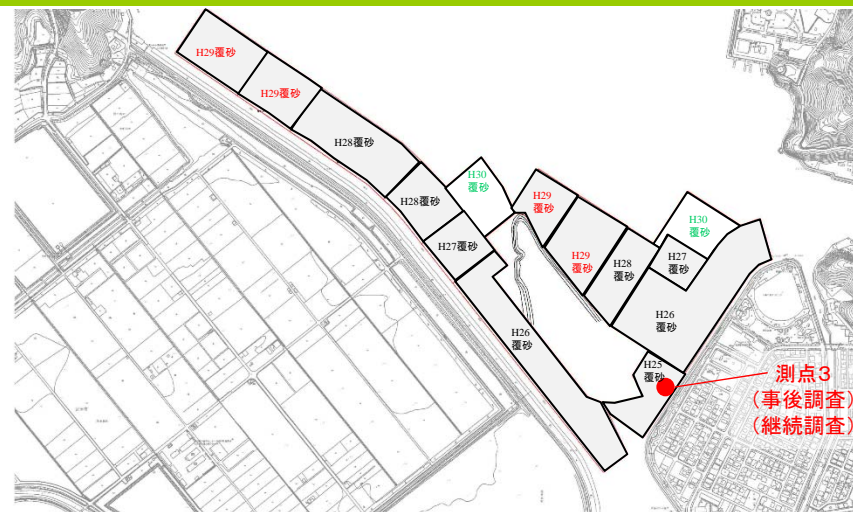
整備方針

◇覆砂

■ 整備の内容

整備内容

○覆砂（石炭灰造粒物）：H25年度



【調査地点】



地区名	測点名	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
米子湾地区	測点3	○				●

○…事前調査、●…事後調査、■…施工年度

◆【中海】米子湾地区（測点3）

【事後調査】

■ 覆砂後の基盤の状況

◇投入した覆砂材（石炭灰造粒物）の残存が確認された。

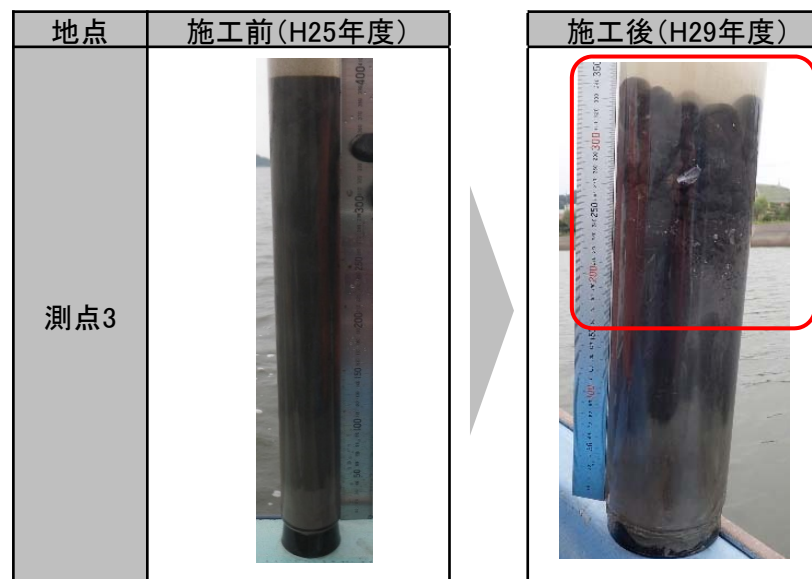
【調査実施年月】

施工前：平成25年7月

施工後：平成29年7月



【底質コアの施工前後の比較】



覆砂材の残存を確認

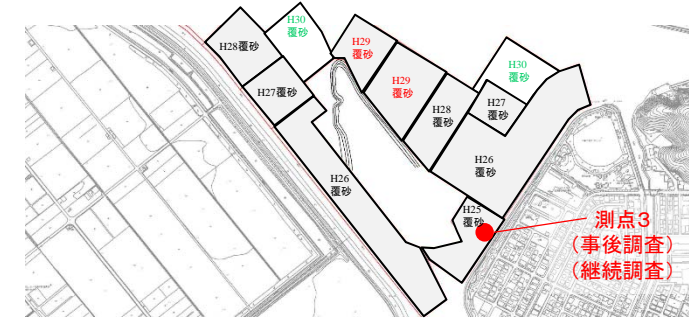
◆【中海】米子湾地区（測点3）

【事後調査】

■ 覆砂後の底質の状況

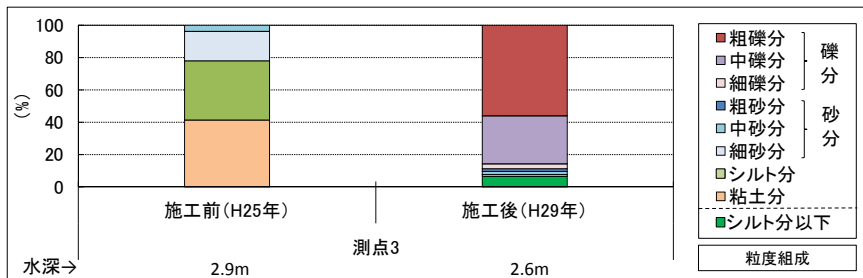
【調査実施日】 施工前：平成25年7月 施工後：平成29年7月

- ◇粒度組成は、覆砂材と考えられる礫分が主体であった。
- ◇強熱減量は、サルボウの生息条件を概ね満たした。
- ◇シルト・粘土含有率は、サルボウの生息がみられる値より大幅に低いが、覆砂材の上には本来の生息環境である泥が数cm堆積している状況が確認された。



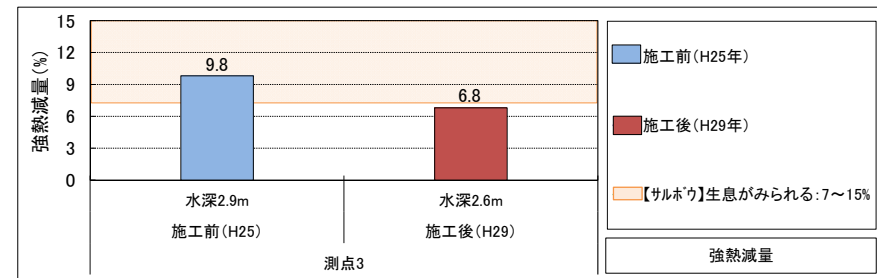
【底質の施工前後の比較】

■ 粒度組成



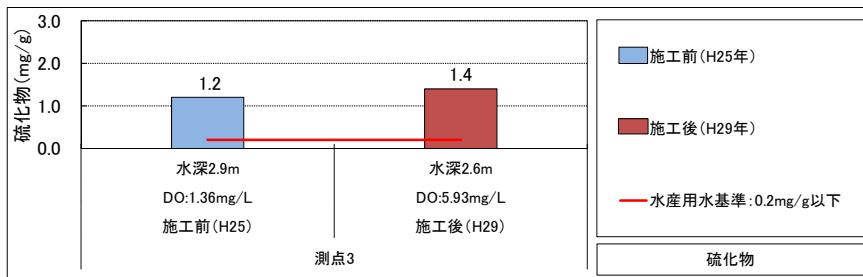
施工後は覆砂材の礫分が主体

■ 強熱減量



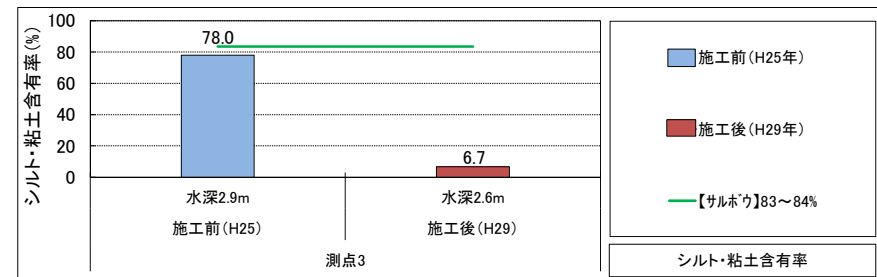
サルボウの生息条件を概ね満たす

■ 硫化物



水産用水基準 (0.2mg/g) を超過

■ シルト・粘土含有率

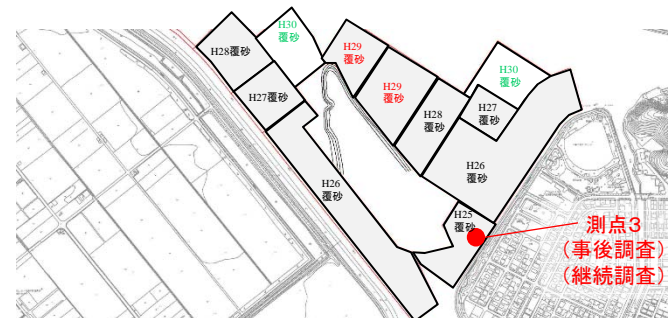


サルボウの生息がみられる値より大幅に低い

■ 覆砂後の主要二枚貝（サルボウ）の状況

【調査実施年月】 施工前：平成25年7月 施工後：平成29年7月

◇内在性で懸濁物ろ過食者のサルボウは、施工前は確認されていなかったが、施工後は夏季、秋季ともに4個体が確認された（既往の報告より、いずれの個体も殻長サイズから2~3齢と推察され、複数年生息していると考えられる）。



【調査地点】

■ 米子湾地区 主要二枚貝調査におけるサルボウ確認状況

時期	確認数		殻長サイズ(mm)
	掻き取り	周囲での潜水目視観察	
夏季	0	4	すべて30前後
秋季	1	3	32、35、40、57



湖底で確認されたサルボウ
(測点3: 夏季)



潜水目視観察で確認された
4個体(測点3: 夏季)



潜水目視観察で確認された
3個体(測点3: 秋季)

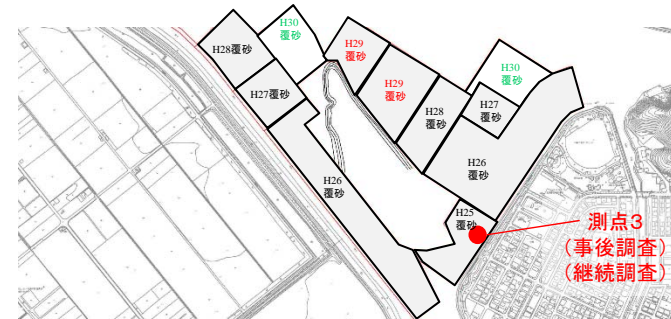


掻き取り試料で確認された個体
(測点3: 秋季)

■ 覆砂後の水質状況

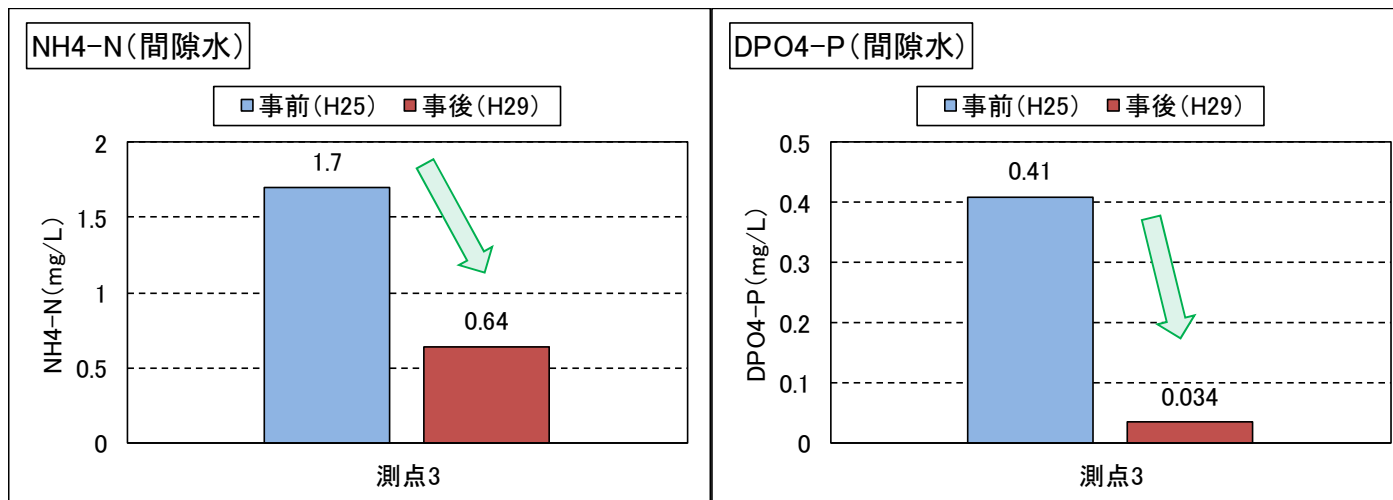
【調査実施年月】 施工前：平成25年7月 施工後：平成29年7月

◇間隙水の栄養塩（NH4-N：アンモニア態窒素、DPO4-P：溶解性リン酸態リン）の濃度は、施工後に低下している状況が確認された。



【調査地点】

【施工前後における間隙水の栄養塩（NH4-N、DPO4-P）濃度の比較】



施工後は、間隙水中の栄養塩濃度の減少が確認された

整備後の状況

- 投入された覆砂材（石炭灰造粒物）は残存し、間隙水中の栄養塩濃度が施工前よりも低下しており、覆砂による底質改善効果の持続が確認された。
- 覆砂後の底質は、サルボウの生息環境として大きな改善はみられていないものの、懸濁物ろ過食者のサルボウが複数年生息している状況が確認され、本種の浄化効果が期待される。



今後の対応方針

- 施工後4年が経過し、覆砂した石炭灰造粒物は残存が確認され、間隙水中の栄養塩濃度は施工前よりも低下している状況が確認された。また、覆砂箇所では、内在性で懸濁物ろ過食者のサルボウが複数年生息している状況が確認されたことから、覆砂効果がみられる。



- 覆砂効果の持続性が確認されたことから、モニタリングは終了とする。

◆【中海】米子湾地区（測点8,9,12）

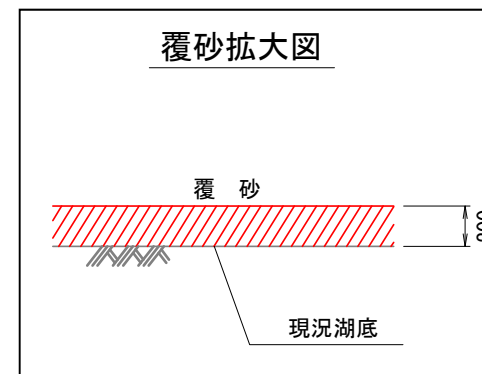
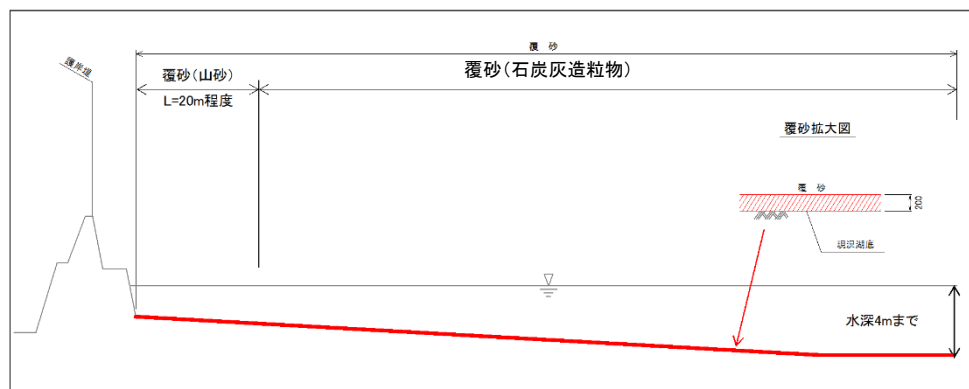
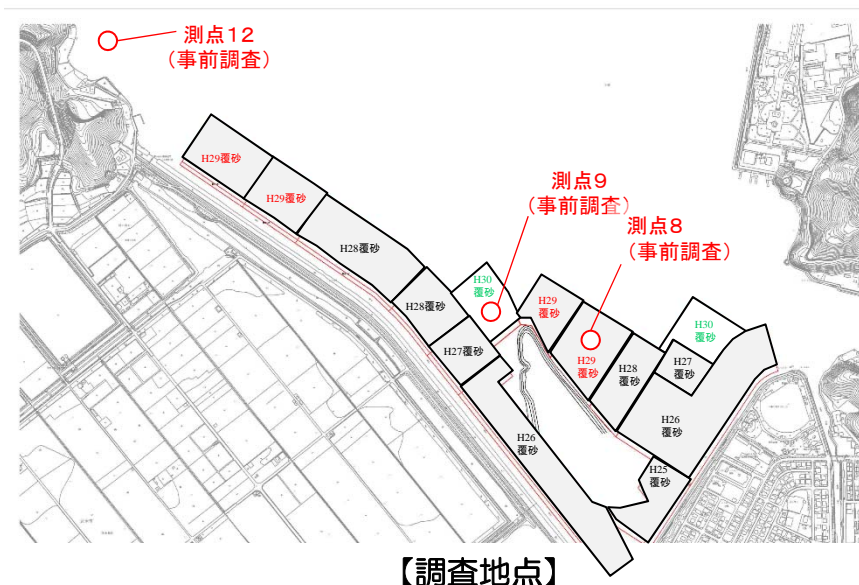
【事前調査】

■ 整備の方針

整備方針

◇ 覆砂

施工前 (H29.5)



地区名	測点名	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度
米子湾地区	測点8	○			●	
	測点9	○				●
	測点12	○				

○…事前調査、●…事後調査、■…施工年度（測点8：H29、測点9：H30、測点12：未定）

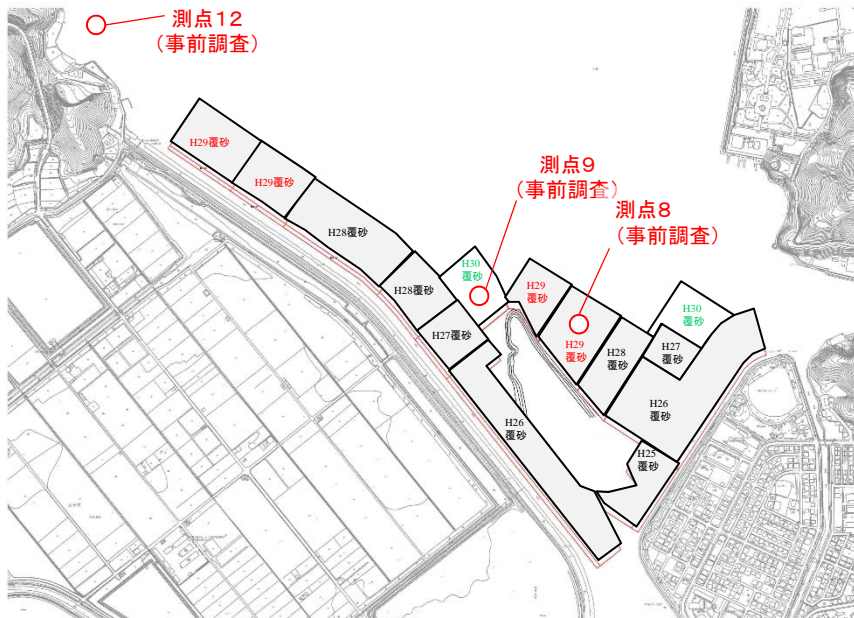
◆【中海】米子湾地区（測点8,9,12）

【事前調査】

■ 覆砂前の底質の状況

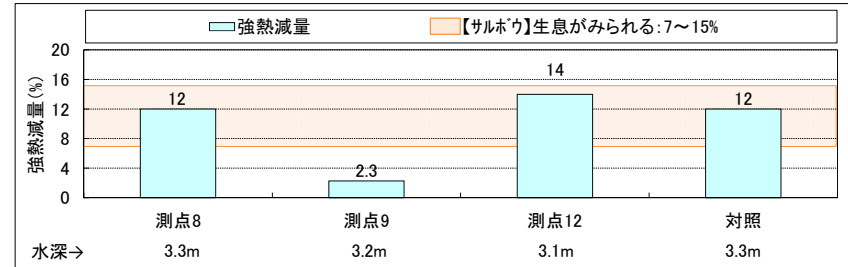
【調査実施年月】 施工前：平成29年7月

◇底質は、サルボウの生息環境として、強熱減量は生息条件を満たしていたが、シルト・粘土含有率がやや低い状況であった。



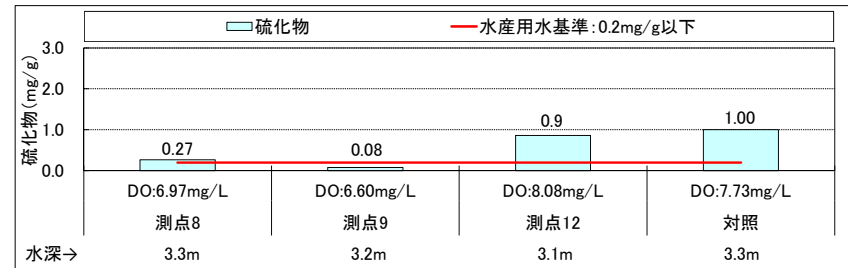
【調査地点】

■ 強熱減量



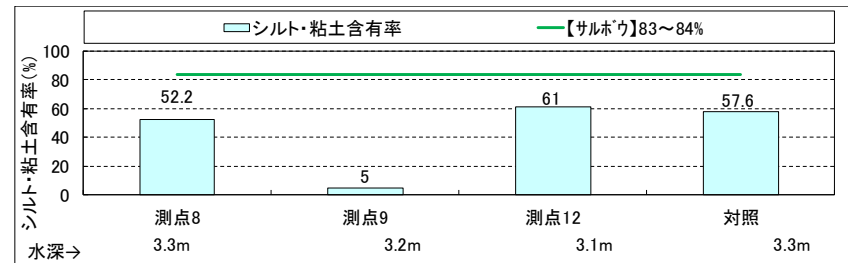
測点8、測点12、对照はサルボウの生息がみられる範囲を満たす

■ 硫化物



測点8、測点12、对照は水産用水基準(0.2mg/g)を超過

■ シルト・粘土含有率



サルボウの生息がみられる値よりやや低い値

◆【中海】米子湾地区（測点8,9,12）

【事前調査】

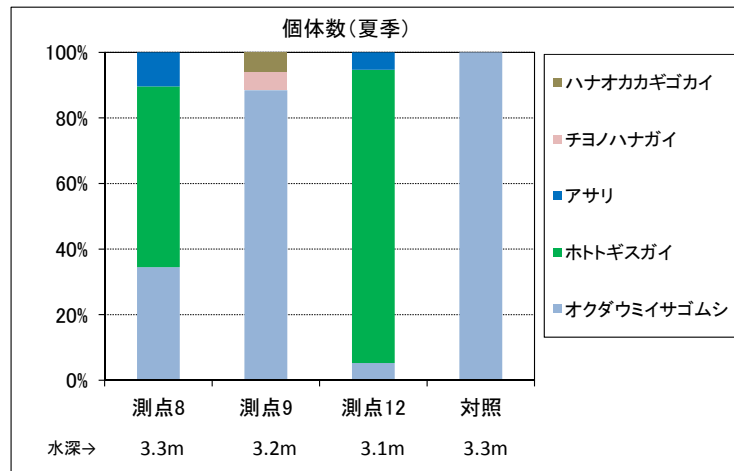
■ 覆砂前の底生生物の状況

- ◇底生生物は、夏季が5種、秋季が2種と少なく、サルボウは確認されなかった。
- ◇個体数優占種は、夏季がオクダウミサゴムシ、ホトギスガイ、秋季が測点12でカワグチツボやウミゴマツボであった。
- ◇秋季の測点8と測点9は無生物状態であった。

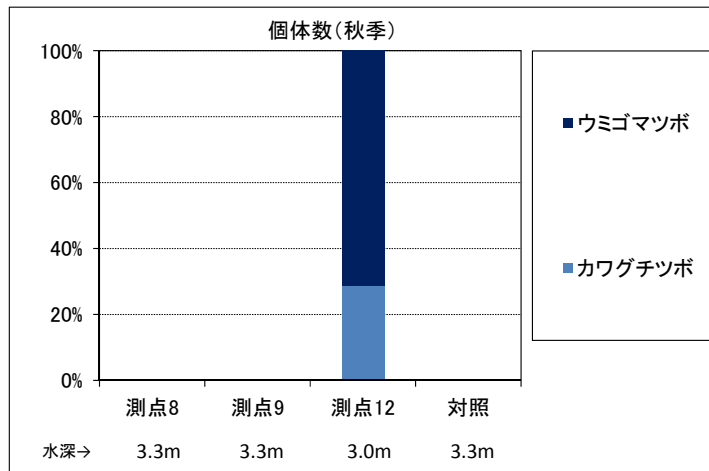
【調査実施年月】 施工前：平成29年7月



■ 夏季と秋季における各地点の個体数優占種



オクダウミサゴムシ、ホトギスガイが優占



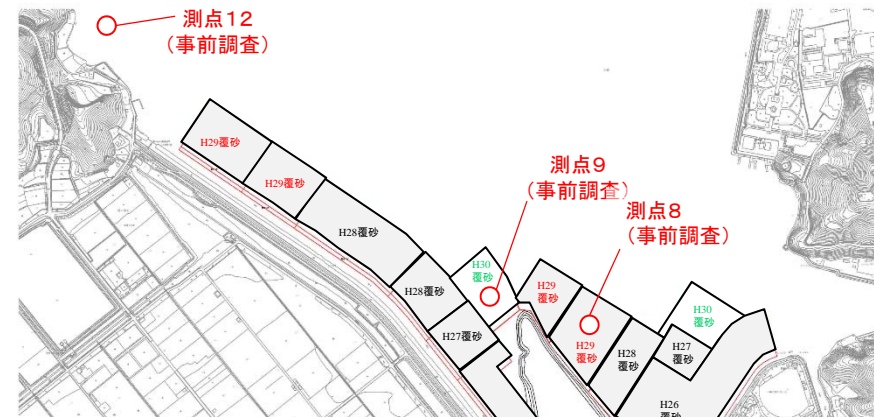
測点8、測点9、対照は無生物、測点12はウミゴマツボ、カワグチツボが優占

◆【中海】米子湾地区（測点8,9,12）

【事前調査】

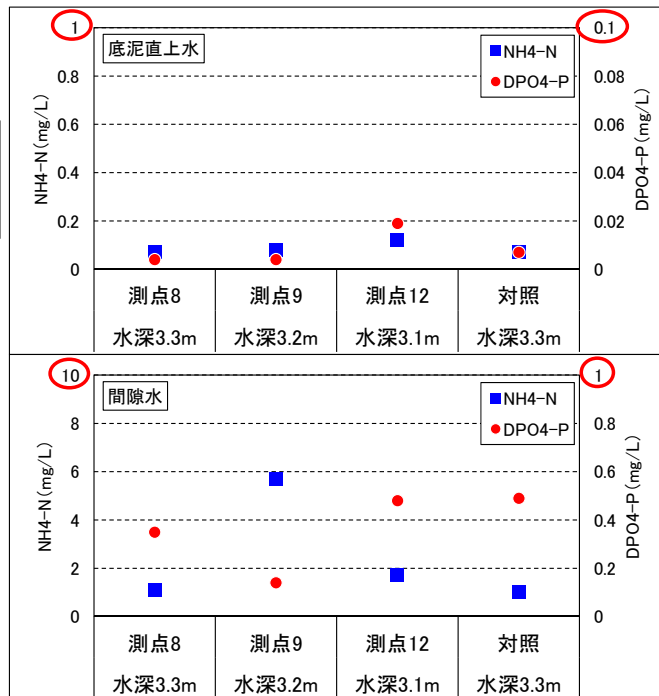
■ 覆砂前の水質状況（平成29年7月実施）

- ◇底泥直上水の栄養塩濃度はNH4-N、DPO4-Pともに、測点間で大幅な違いはなかった。
- ◇間隙水は、砂底であった測点9ではNH4-Nが比較的高く、DPO4-Pが比較的低かった。
- ◇平成25年と平成29年を比較すると、間隙水の栄養塩濃度は、NH4-N、DPO4-Pともに、平成25年と概ね同じ範囲であった。



【調査地点】

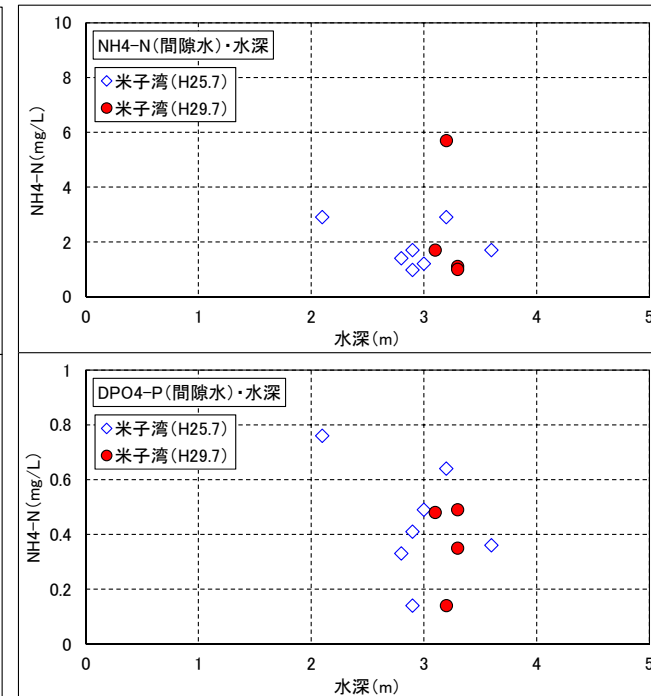
【底泥直上水・間隙水の栄養塩濃度】



底泥直上水は、地点間で大きな違いはみられない

砂底であった測点9でNH4-Nが比較的高く、DPO4-Pが比較的低かった

【H25・H29年における間隙水の栄養塩濃度】



平成25年度の事前調査と概ね同じ範囲

整備前の状況

- 底質はサルボウの生息環境として、強熱減量は生息条件を満たしていたが、シルト・粘土含有率がやや低かった。
- 底生生物は、夏季が5種、秋季が2種と少なく、サルボウは確認されなかった。
- 栄養塩濃度は、平成25年度事前調査と概ね同程度の値であった。



浅場整備の効果

○覆砂により期待される効果

- 栄養塩濃度は、平成29年度に覆砂効果が確認された測点3の事前調査時の濃度と概ね同程度であることから、覆砂による栄養塩の溶出抑制が期待できる。
- 同地区の別の覆砂箇所では薄く泥が堆積した箇所でサルボウが確認されており、当該箇所でも覆砂後に定着する可能性がある。



○覆砂の効果検証のため、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32年度に、水質、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。
- 覆砂後は、施工前の泥底環境から覆砂材主体の底質に変化する。このため、サルボウ等底生生物の評価にあたっては、底質の変化による種や生息量の変化に着目する必要がある。

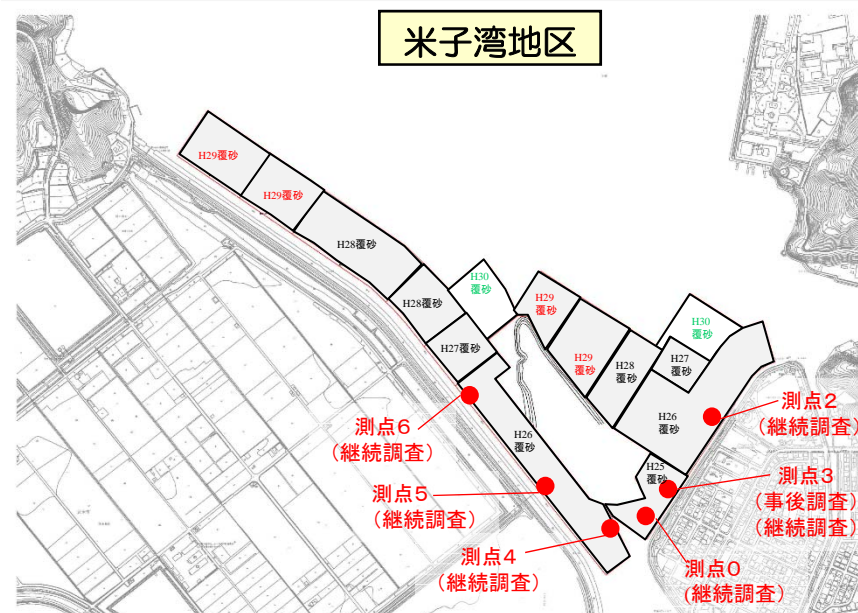
◆【中海】米子湾地区（測点0,2,3,4,5,6）

【継続調査】

新生堆積物調査

■ 調査の目的および経緯

- ◇覆砂上の新生堆積物の堆積状況を把握する。
- ◇調査場所は、平成25、26年の覆砂箇所。
- ◇平成28年度に引き続き、3回目の調査となる。
- ◇5年間の継続調査（平成27～31年度と経年でモニタリングを実施。今回が調査3年目）。



【調査地点】

■ 整備の内容



◆【中海】米子湾地区（測点0,2,3,4,5,6）【継続調査】

■ 覆砂後の新生堆積物の状況（平成29年7月実施）

◇新生堆積物は、平成25年度覆砂区では平均2.2～4.2cm、平成26年度覆砂区では平均2.8～4.2cmの範囲で確認された。

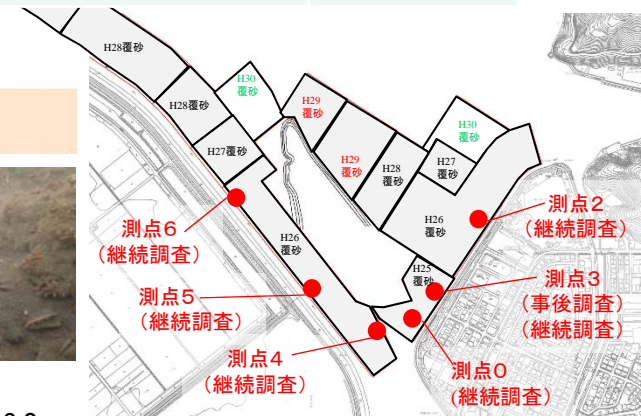
地点	平成27年度 平均堆積厚 (cm)	平成28年度 平均堆積厚 (cm)	平成29年度 平均堆積厚 (cm)	施工年度／施工後の経過年数	水深 (m)
測点0	—	3.6	2.2	H25年度／約3年4ヵ月	2.7
測点2	—	2.4	2.8	H26年度／約1年11ヵ月	2.8
測点3	3.0	3.8	4.2	H25年度／約2年5ヵ月	2.6
測点5	—	2.0	4.2	H26年度／約1年11ヵ月	2.8
測点6	—	—	3.0	H26年度／約1年11ヵ月	3.1

※ 平成27年度は測点3の1地点で、平成28年度は測点0、2、3、5の4地点で調査を実施

平成29年度の新生堆積物の堆積状況



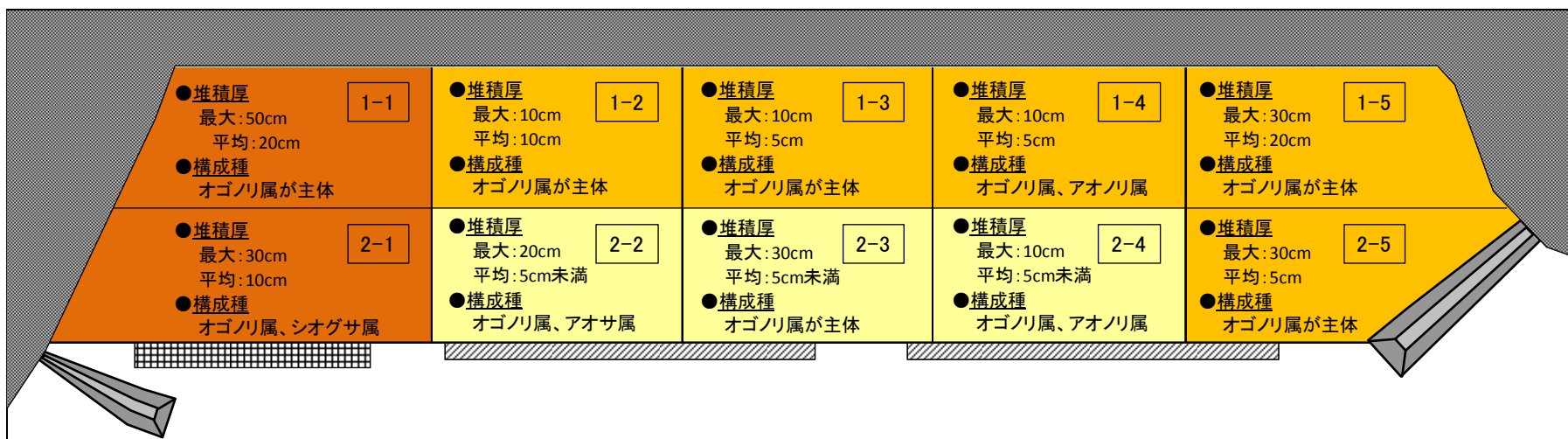
測点0 平均堆積厚 2.2cm 水深2.7m	測点2 平均堆積厚 2.8cm 水深2.8m	測点3 平均堆積厚 4.2cm 水深2.6m	測点5 平均堆積厚 4.2cm 水深2.8m	測点6 平均堆積厚 3.0cm 水深3.1m
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------



【調査地点】

■ 寄り藻の堆積状況の把握 (平成29年7月実施)

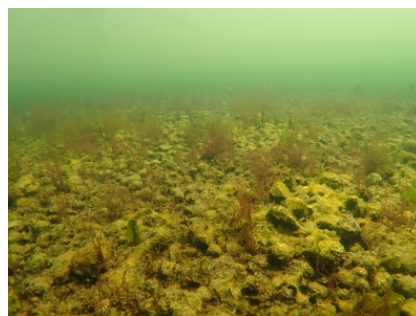
- ◇寄り藻の堆積は局所的で、平均被度は1-1と1-2を除き20%以下と低かった。
- ◇平均堆積厚は1-1と1-5を除き10cm以下であった。
- ◇以上の結果を踏まえて、平成29年度は、維持工事の中で寄り藻の除去は実施しなかった。



【寄り藻の平面分布状況】

【被度の凡例】

凡例		
被度階級	被度 (%)	色
0	0	白
1	5未満	黄
2	5以上 25未満	橙
3	25以上 50未満	赤
4	50以上 75未満	暗赤
5	75以上	黒



1-2の状況



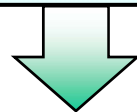
2-4の状況



2-1の寄り藻の状況

整備後の状況

- ◇平成24年度に寄り藻の堆積・腐敗による底質悪化が見られたため、平成25年度より寄り藻調査を実施している。
- ◇平成29年度については、寄り藻の除去の必要性は低かったため、寄り藻の除去は実施しなかった。



今後の対応方針

- 平成26年度以降、除去が必要なほどの寄り藻の堆積・繁茂は確認されていない。
- 
- 平成30年度以降は潜水目視による調査ではなく、通常の河川巡視の中で寄り藻除去の必要性を判断することとし、追跡調査は終了とする。

【寄り藻確認マニュアルの内容】

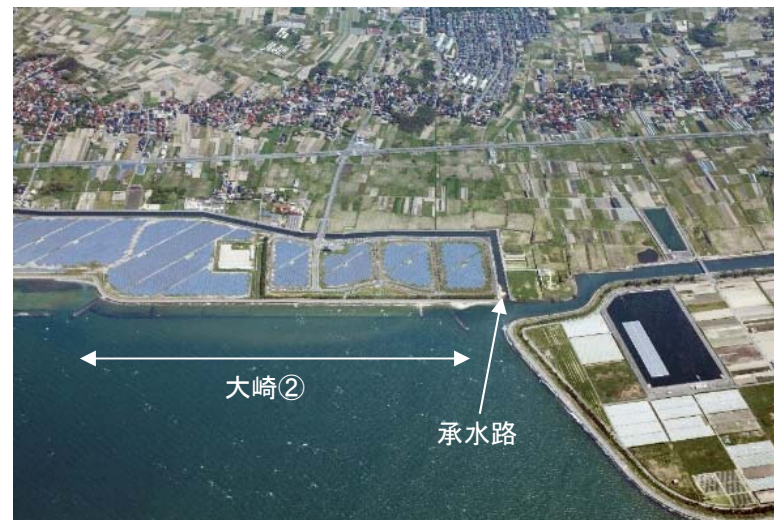
- 確認時期：6月～7月
- 確認頻度：6月は週1回、7月は週2回
- 確認場所：地区の北側と南側の浅場区から覆砂区まで
- 確認方法：水域を見渡し、水面付近まで海藻が繁茂しているかどうか偏光レンズ等を用いて確認

■ 調査の経緯および目的

- ◇平成21～24年度にかけて北側から浅場を整備。
- ◇施工完了から5年目の平成29年度に、投入した砂が地区南側の承水路内に漂砂している状況が確認され、平成29年12月に承水路内の砂の撤去が行われた。

■ 対応の状況について

- ◇本調査では、承水路内の砂撤去後の浅場整備箇所から承水路までの基盤と漂砂の状況を確認した。



承水路の浚渫の状況
(H29年12月20日)



承水路の浚渫後の状況
(H30年1月4日)



浅場整備箇所の状況
(H29年12月20日)



地区南端突堤と離岸堤岸側の砂州
(H29年12月20日)

■ 漂砂状況

【調査実施年月】 漂砂状況概略調査：平成30年2月

◇砂の撤去から2カ月弱で、承水路内に漂砂している状況が確認された。



■ 基盤の状況

【調査実施年月】 基盤調査：平成29年12月

- ◇14測線を設定し、深浅測量を実施（No.20、26、30、40はH27年度事後調査で深浅測量を実施。
- ◇H27事後調査結果との重ね合わせの結果、堆積の最大は11.3cm、侵食の最大は15.9cmであり、基盤の大きな変化は確認されなかった。
- ◇浅場整備箇所岸側には砂州はみられず、薄く砂が堆積する程度であった。
- ◇地区南端の突堤と地区の南側にある離岸堤の岸側に砂州が確認された。



調査測線	最大堆積 (cm)	最大侵食 (cm)
No.20	1.9	13.2
No.26	11.3	6.3
No.30	5	15.9
No.40	4.2	12.7



浅場整備箇所の状況
(H29年12月20日)



地区南端突堤と離岸堤岸側の砂州
(H29年12月20日)

整備後の状況

- ◇浅場整備箇所では大きな基盤の変化は確認されず、概ね安定していると考えられた。
- ◇地区南端の突堤基部と地区南側に位置する離岸堤の岸側には、砂州が形成されている状況にある。このため、今後も冬季～春季の水位の低い時期に強い西向きの風が発生した場合、砂州の砂が承水路の方に漂砂してくると考えられる。



今後の対応方針

- 本地区では、短期間で承水路内への漂砂状況が確認された。
- 
- 平成30年度以降は、引き続き、平成29年度と同様の基盤調査および漂砂状況調査を同時期に実施し、砂の漂砂状況を確認していく。

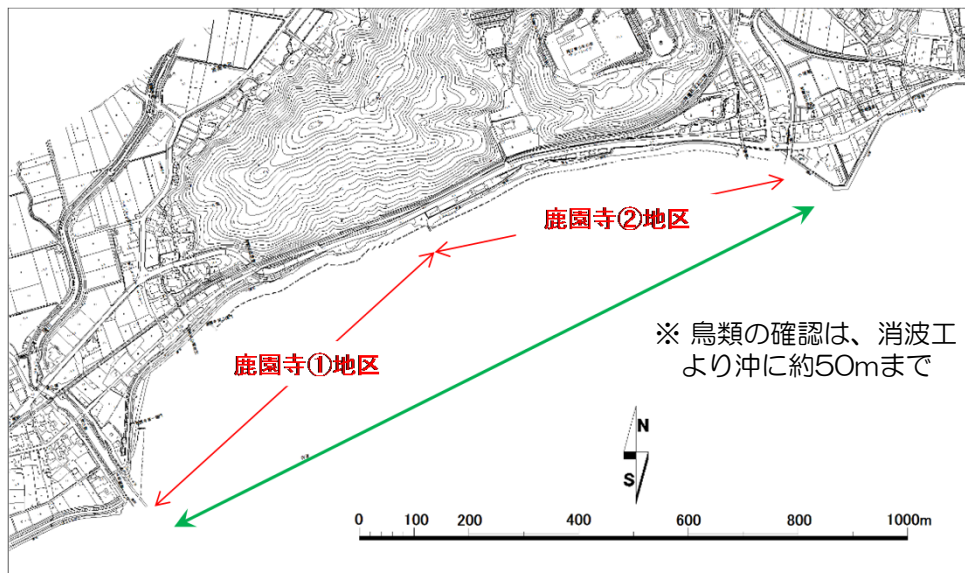
■ 昆虫、鳥類調査

浅場整備箇所に飛来する鳥類の餌資源の観点から昆虫類の生息状況を把握する。

■ 調査方法

- 調査に先立ち、浅場整備箇所を踏査し、鳥類の採餌環境の視点から環境を区分し、環境区分ごとに捕虫網等を用いて昆虫類を採集し、種、種数、個体数を把握した。併せて鳥類を補足確認した。
- 昆虫類調査の結果と平成27・29年度の鳥類調査の結果を照らし合わせ、浅場の機能を評価した。

■ 調査地区および調査範囲（施工完了：鹿園寺①：H17年12月、鹿園寺②：H18年11月）



昆虫類調査の状況

■ 調査時期・回数

- 夏季・秋季（昆虫類対象）、冬季（底生動物対象）の3回（平成27年度鳥類調査の調査時期と同じ）

■ 浅場整備箇所 の環境区分の結果（鳥類の採餌環境の視点から） 平成29年5月確認

◇鹿園寺①・②地区の浅場整備箇所について、鳥類の採餌環境の視点から環境を区分した結果、
1) 砂浜（突堤）、2) 低茎草本、3) 高茎草本（低木含む）の3つに区分された。

環境区分	鹿園寺①	鹿園寺②
砂浜 (突堤含む)	○	○
低茎草本 (ハマダシ、ヨギ、ギシシ、オアシバク、アサカセダクサ、ヒツバ、イビエ、クズ、アキノガシ、オアシバなど)	○	○
高茎草本 (ヨシ、セイタカヨシ、カガシ、オグルミ、ハゼナ)	○ (低木あり)	○



砂浜



低茎草本



高茎草本



高茎草本内の低木

◆【穴道湖】鹿園寺①②地区

【追跡調査】

■ 昆虫類調査の結果について

平成29年6、9、12月実施

- ◇夏季が137種の昆虫類、秋季が147種の昆虫類、冬季が16種の底生動物の合計238種を確認。
- ◇昆虫類の目別の確認種数をみると、コウチュウ目が71種（32%）と最も多く、次いでカメムシ目の41種（18%）、ハチ目の37種（17%）、ハエ目の22種（10%）の順であった。
- ◇また、冬季に確認した底生動物は、端脚目（ヨコエビ・トビムシ類）が3種、盤足目、アミ目、十脚目が2種で、その他の目は1種であった。

No.	目名	鹿園寺①地区							鹿園寺②地区						種数 合計
		砂浜		低茎草本		高茎草本		水域	砂浜		低茎草本		高茎草本		
		夏	秋	夏	秋	夏	秋		夏	秋	夏	秋	夏	秋	
1	トンボ	5	0	2	3	2	3	1	3	0	2	2	1	4	12
2	ゴキブリ	0	0	1	0	1	0		1	0	0	0	1	1	2
3	カマキリ	0	0	0	1	0	1		0	0	0	0	0	1	1
4	ハサミムシ	2	1	0	1	1	1		1	2	0	0	0	0	2
5	バッタ	2	1	1	13	0	8		1	0	0	6	2	4	21
6	カメムシ	1	2	9	15	12	13		1	1	7	17	9	11	41
7	チョウ	1	2	3	5	4	1		0	0	2	5	2	3	15
8	ハエ	0	0	10	5	4	3	1	0	0	3	4	4	7	22
9	コウチュウ	9	6	13	12	20	18		11	5	11	12	22	10	71
10	ハチ	4	2	12	6	13	12		2	3	3	4	11	7	37
11	盤足							2							2
12	マルスダレガイ							1							1
13	サシバゴカイ							1							1
14	イトゴカイ							1							1
15	(貧毛綱)							1							1
16	端脚							3							3
17	アミ							2							2
18	等脚							1							1
19	十脚							2							2
計	19目	24	14	51	61	57	60	16	20	11	28	50	52	48	238
合計	夏季(昆虫)	9目61科137種													
	秋季(昆虫)	10目73科147種													
	冬季(底生動物)	3門6綱10目13科16種													
総計		238種													



■ 鳥類調査の結果について 平成27年度：6、9、1月実施 平成29年度（補足確認）：6、9、12月実施

◇整備後の平成27・29年度に、それぞれ繁殖期、秋の渡り期、越冬期の3回調査を実施した結果、繁殖期が25種、秋の渡り期が16種、越冬期が24種の合計41種、2,311個体の鳥類が確認された。
 ◇このうち浅場整備箇所の特徴的な種としては、カガモ、イソギ、トウネン、セグロセキレイ等21種が挙げられた。

調査時期	繁殖期		秋の渡り期		越冬期	
	種数	個体数	種数	個体数	種数	個体数
年度						
小計	25種	137個体	16種	210個体	24種	1,964個体
合計	41種（浅場整備箇所の特徴的な種は21種）／2,311個体					



カガモ



キンクロハジロ



イソシギ



トウネン



イソヒヨドリ



スズメ



セグロセキレイ（幼鳥）



ハクセキレイ（幼鳥）

■ 両調査結果の照らし合わせ

平成27年度：6、9、1月実施

平成29年度：6、9、12月実施

◇浅場に特徴的な鳥類のうち、昆虫類・底生動物食の12種の鳥類の餌について、本調査で確認された昆虫類・底生動物から抽出した結果、以下のような種が想定された（赤字：昆虫類、青字：底生動物）。

No.	種名	確認時期			採餌環境	食性	餌と想定される主な昆虫類・底生動物 (H29年昆虫類調査で確認された種)
		繁殖期	秋	越冬期			
1	カルガモ	○	○	○	水域・砂浜・突堤	雑食性	アジイトトンボ(幼虫)、アオモンイトトンボ(幼虫)、セスジイトトンボ(幼虫)、ウチワヤンマ(幼虫)、カワゲチツボ、カワザンショウガイ、ヤマトシジミ、ドロソコエビ属、Melita属、ヒメハマトビムシ、イソコツブムシ属
2	ホシハジロ			○	水域	雑食性	アジイトトンボ(幼虫)、アオモンイトトンボ(幼虫)、セスジイトトンボ(幼虫)、ウチワヤンマ(幼虫)、カワゲチツボ、カワザンショウガイ、ヤマトシジミ、カワゴカイ属、Notomastus属、Melita属、ヒメハマトビムシ、クロイサザアミ、イソコツブムシ属
3	キンクロハジロ		○	○	水域	雑食性	アジイトトンボ(幼虫)、アオモンイトトンボ(幼虫)、セスジイトトンボ(幼虫)、ウチワヤンマ(幼虫)、カワゲチツボ、カワザンショウガイ、ヤマトシジミ、カワゴカイ属、Notomastus属、Melita属、ヒメハマトビムシ、クロイサザアミ、イソコツブムシ属
4	コチドリ	○			水域・砂浜・突堤	動物食	ハマベハサミムシ、オオハミムシ、ヒメオオメナガカメムシ、ヨツボシミズギワゴミムシ、ナガヒョウタンゴミムシ、ウミベアカバハネカクシ、コスナゴミムシダマシ、ヒメスナゴミムシダマシ、オオハリアリ、クロヤマアリ、カワゴカイ属、Notomastus属、ヒメハマトビムシ
5	オオハン			○	水域・砂浜・突堤	雑食性	アジイトトンボ(幼虫)、アオモンイトトンボ(幼虫)、セスジイトトンボ(幼虫)、ウチワヤンマ(幼虫)
6	イソギ		○	○	水域・砂浜・突堤	雑食性	ハマベハサミムシ、オオハミムシ、ヒメオオメナガカメムシ、ヨツボシミズギワゴミムシ、ナガヒョウタンゴミムシ、ウミベアカバハネカクシ、コスナゴミムシダマシ、ヒメスナゴミムシダマシ、オオハリアリ、クロヤマアリ、カワゴカイ属、Notomastus属、ヒメハマトビムシ
7	トウネン		○		水域・砂浜・突堤	雑食性	アジイトトンボ(幼虫)、アオモンイトトンボ(幼虫)、セスジイトトンボ(幼虫)、ウチワヤンマ(幼虫)
8	イソトドリ	○			砂浜・突堤	動物食	ハマベハサミムシ、オオハミムシ、ヒメオオメナガカメムシ、ヨツボシミズギワゴミムシ、ナガヒョウタンゴミムシ、ウミベアカバハネカクシ、コスナゴミムシダマシ、ヒメスナゴミムシダマシ、オオハリアリ、クロヤマアリ、ヒメハマトビムシ
9	スズメ	○	○	○	砂浜・低葦・高葦草本	雑食性	アオモンイトトンボ、セスジイトトンボ、ツユムシ、オナガササキリ、シブイロカヤキリ、ハネナガイナゴ、ウスモンミドリカシカメ、コバネナガカメムシ、ヒメナガカメムシ、キタキチョウ、モンシロチョウ、ホソヒメヒラタアブ、ヤマトヒメダカカコウムシ、ジウサンホシテントウ、ヒメカメコテントウ、パパヒメテントウ、ヤマトヒメテントウ、ヨモギハムシ、ニホンハモグチトビハムシ、ハスジカツオゾウムシ
10	キセキレイ		○		砂浜・突堤	動物食	ハマベハサミムシ、オオハミムシ、ヒメオオメナガカメムシ、ヨツボシミズギワゴミムシ、ナガヒョウタンゴミムシ、ウミベアカバハネカクシ、コスナゴミムシダマシ、ヒメスナゴミムシダマシ、オオハリアリ、クロヤマアリ、ヒメハマトビムシ
11	ハクセキレイ	○	○	○	砂浜・突堤	動物食	ハマベハサミムシ、オオハミムシ、ヒメオオメナガカメムシ、ヨツボシミズギワゴミムシ、ナガヒョウタンゴミムシ、ウミベアカバハネカクシ、コスナゴミムシダマシ、ヒメスナゴミムシダマシ、オオハリアリ、クロヤマアリ、ヒメハマトビムシ
12	セグロセキレイ	○	○		砂浜・突堤	動物食	ハマベハサミムシ、オオハミムシ、ヒメオオメナガカメムシ、ヨツボシミズギワゴミムシ、ナガヒョウタンゴミムシ、ウミベアカバハネカクシ、コスナゴミムシダマシ、ヒメスナゴミムシダマシ、オオハリアリ、クロヤマアリ、ヒメハマトビムシ
計		6種	8種	7種			

○：昆虫食の種、●：昆虫食メインの種、■：底生動物食メインの種

※ 各種の食性についての参考文献：①(財)リバーフロント整備センター編(1996)川の生物図典、②高野編(1999)日本の野鳥

◆【穴道湖】鹿園寺①②地区

【追跡調査】

■ 浅場整備前の状況

鳥類5種、昆虫類10種程度

◇浅場整備前は、夏季では、セグロセキレイ、ハクセキレイ等が飛来して、護岸上でミズギワゴミムシ類、微小ハエ類、ハマベハサミムシや羽化で上陸したナゴヤサナエ幼虫等を採餌していたと考えられる（H29年度の結果を踏まえて）。

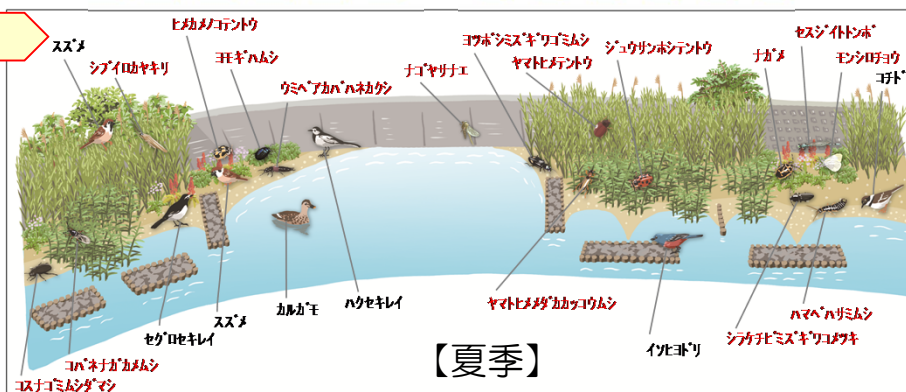


【夏季】

■ 浅場整備後の状況

鳥類26種、昆虫類約140種

◇浅場整備により、砂浜とヨシ帯が創出され、その後、砂浜にはハマダイコン、ヨモギ、ギシギシ等の低茎草本、ヨシ、セイタカヨシの高茎草本およびオニグルミ等の低木が生育。



【夏季】

◇これらの環境に種々の昆虫類、底生動物が定着。

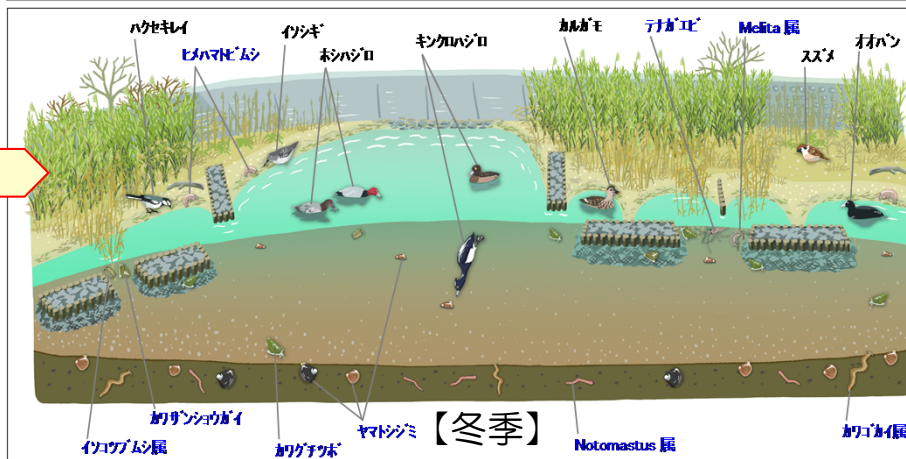
◇それらを餌とする12種の鳥類が利用。

今後の対応方針

鳥類25種、底生動物16種

○昆虫類等の定着を通じた鳥類の種数・個体数の増加という、浅場整備の効果が確認された。

■本地区では、今後も鳥類の浅場整備箇所の利用が期待されることから、追跡調査を終了する。



【冬季】