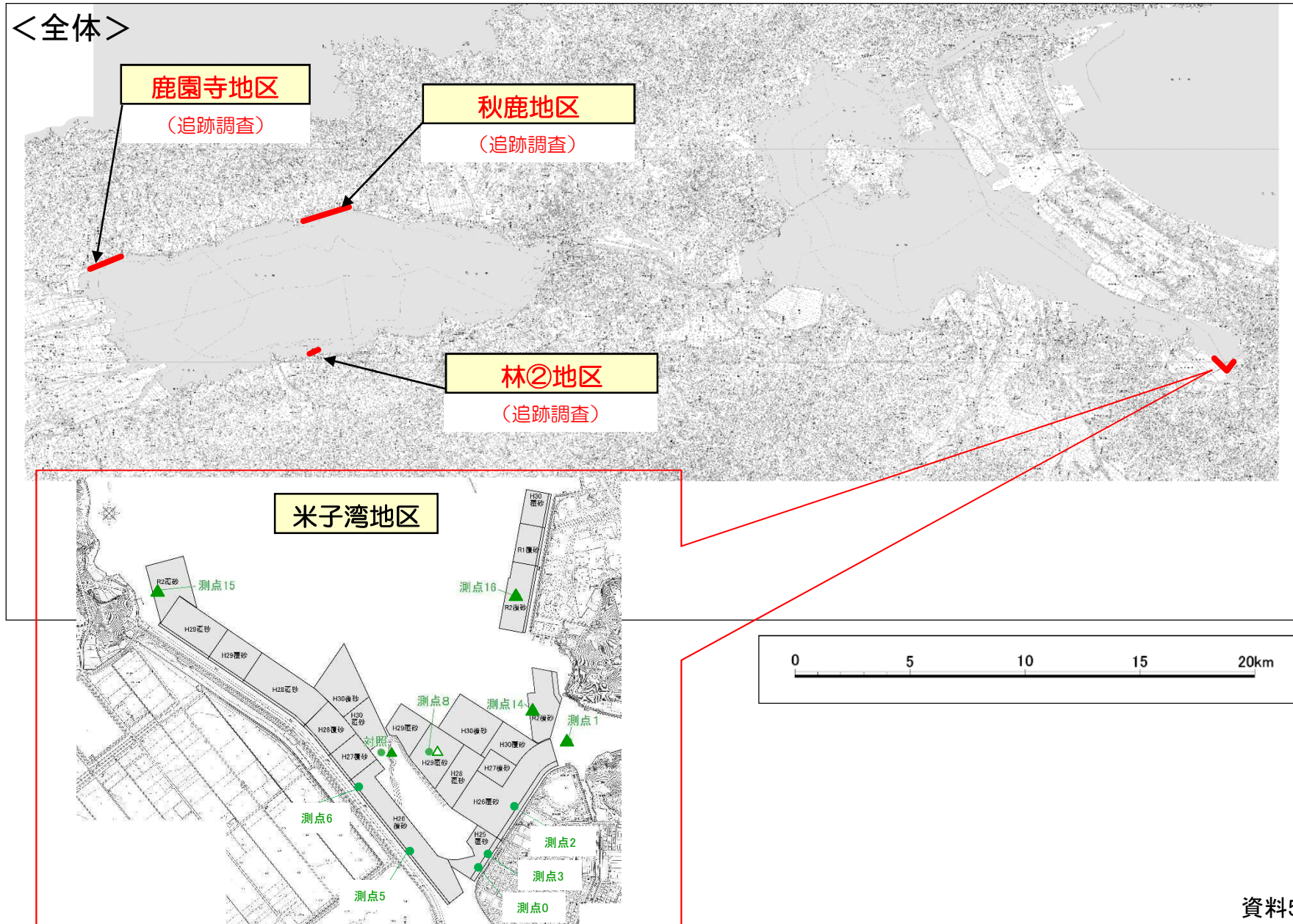


# 令和2年度 モニタリング調査およびその結果について

令和3年10月21日

 国土交通省 出雲河川事務所

# ◆令和2年度モニタリング調査箇所



# ◆令和2年度モニタリング調査内容

調査箇所		調査項目	回数・時期
央道湖	鹿園寺地区	追跡調査	鳥類調査
	秋鹿地区	追跡調査	鳥類調査
	林②地区	追跡調査	漂砂状況調査
			1回(冬季)
			1回(冬季)
			1回(令和3年3月) ※令和3年4月、7月に追加実施

調査箇所		調査項目	回数・時期
中海	米子湾 ▲測点1、14、15、16、 対照	事前調査	水質調査、底質調査
			1回(夏季)
	米子湾 △測点8	事後調査	主要二枚貝調査
			2回(夏季、秋季)
	米子湾 ●測点0、2、3、5、6	継続調査	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)	
		新生堆積物調査	
		1回(夏季)	

# ◆【穴道湖】 秋鹿地区・鹿園寺地区

【追跡調査】

## ■ 整備の方針

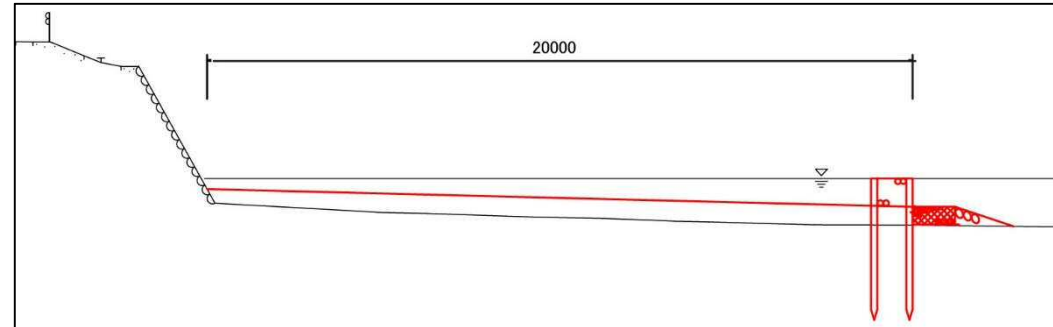
### 整備方針

◇植生（水ヨシ）が生育可能な基盤を造成し、ヨシの植栽を実施

## ■ 整備の内容

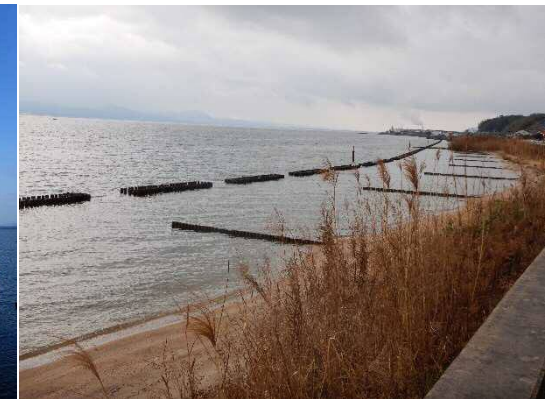
### 整備内容

- スロープベース
- 漂砂止め杭
- 消波工



鹿園寺①地区

秋鹿地区



地区名	平成16年度	平成17年度	平成18年度	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	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
鹿園寺地区①②	○	●	●	●	●	●		◆				◆		◆			◆
秋鹿地区			○	●	●	●		◆				◆					◆

○…事前調査、●…事後調査、◆…追跡調査、■…施工年度

## ■ 調査の目的

### 調査目的

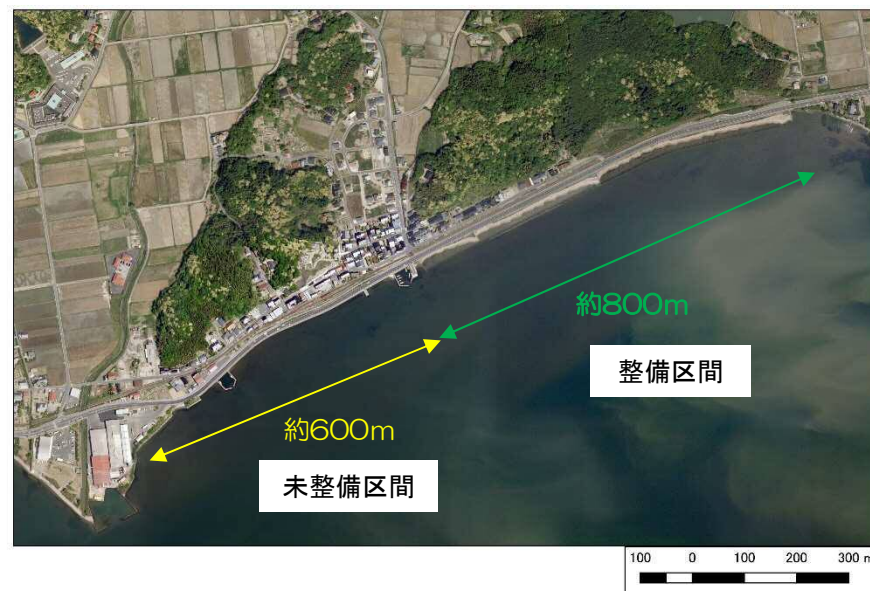
◇ 浅場整備効果としての鳥類の行動特性の変化の把握

### 調査内容

○ 浅場整備区間・未整備区間で移動観察を行う

- 【確認項目】
- 種
  - 行動
  - 個体数
  - 環境区分（砂地、草地、水域、人工構造物等）
  - 確認位置

秋鹿地区



鹿園寺地区



# ◆【穴道湖】秋鹿地区・鹿園寺地区

【追跡調査】

## ■鳥類の状況

令和3年：2月

- ◇整備区間では砂浜における休息・採餌や、消波工の内側での休息が主に確認された。
- ◇未整備区間では水域や人工構造物での休息が主に確認された。

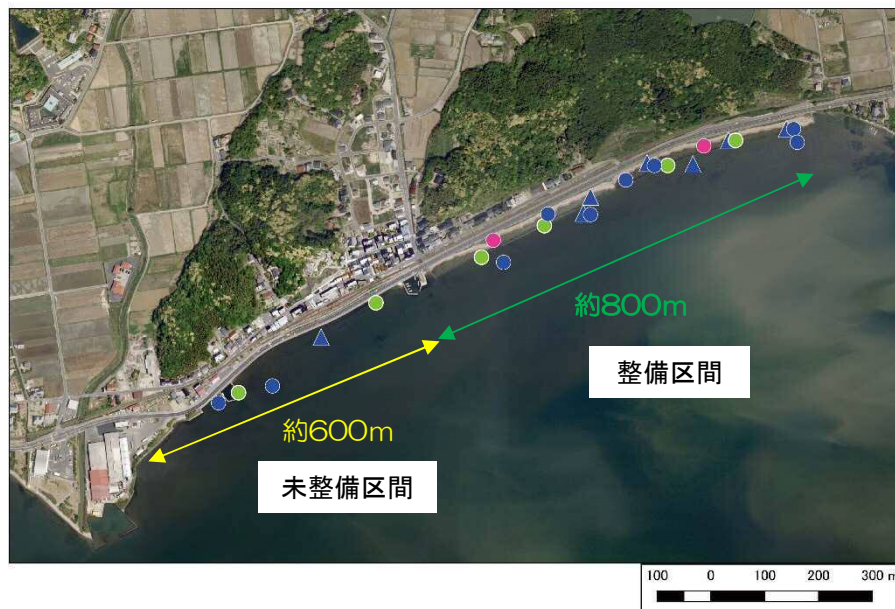
調査地点	秋鹿地区（未整備区間）		秋鹿地区（整備区間）		鹿園寺地区（整備区間）		
	確認数	種数	個体数	種数	個体数	種数	個体数
計		7種	112個体	9種	269個体	16種	362個体

- ※1 飛翔確認のみの個体及び樹林にて確認された個体カウントから除外
- ※2 日の出から4時間の移動観察を実施

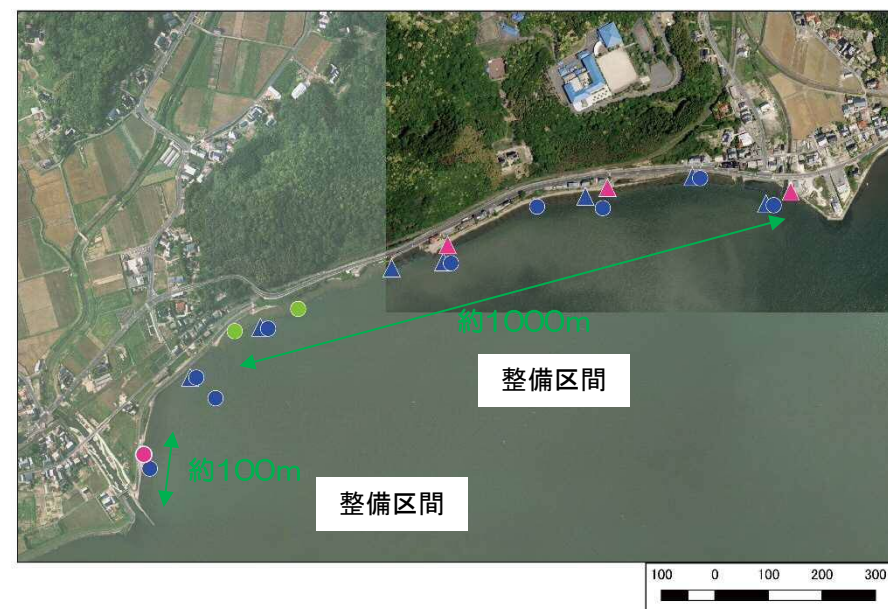
<凡例>

行動内容	確認環境		
	砂礫	水域	人工構造物
採餌 ▲	▲	▲	▲
休息 ●	●	●	●

秋鹿地区



鹿園寺地区



# ◆【穴道湖】秋鹿地区・鹿園寺地区

【追跡調査】

## ■鳥類の状況

令和3年：2月

- ◇秋鹿地区（未整備区間）で7種112個体、秋鹿地区（整備区間）で9種269個体、鹿園寺地区（整備区間）で16種、362個体の鳥類が確認された。
- ◇整備区間では、未整備区間と比較し、多くの個体数が確認された。
- ◇いずれの区間でもカモ類の休息が多くみられ、整備区間の水域ではカイツブリの採餌やオオバンの休息が確認された。

### 秋鹿地区（未整備区間）

No	目名	科名	種名	確認数
1	カモ目	カモ科	オカヨシガモ	4
2			カルガモ	62
3			ハシビロガモ	14
4			キンクロハジロ	27
5			スズガモ	3
6			ホオジロガモ	1
7	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	1
計	2	2	7	112

### 秋鹿地区（整備区間）

No	目名	科名	種名	確認数
1	カモ目	カモ科	マガモ	115
2			カルガモ	47
3			ホシハジロ	1
4			キンクロハジロ	89
5			ホオジロガモ	4
6	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	2
7	ツル目	クイナ科	オオバン	9
8	チドリ目	シギ科	イソシギ	1
9		カモメ科	セグロカモメ	1
計	4	5	9	269

### 鹿園寺地区（整備区間）

No	目名	科名	種名	確認数
1	カモ目	カモ科	オカヨシガモ	8
2			ヒドリガモ	3
3			マガモ	132
4			カルガモ	42
5			ハシビロガモ	27
6			キンクロハジロ	75
7			スズガモ	1
8	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	5
9			ハジロカイツブリ	5
10	カツオドリ目	ウ科	カワウ	3
11	ツル目	クイナ科	オオバン	50
12	チドリ目	カモメ科	セグロカモメ	1
13	タカ目	タカ科	トビ	1
14	スズメ目	カラス科	ハシボンガラス	2
15		ヒタキ科	イソヒヨドリ	2
16		セキレイ科	ハクセキレイ	5
計	7	9	16	362



オオバン



ハシビロガモ

※休息、採餌利用の個体のみカウント

## 調査区間の状況

- 秋鹿地区（未整備区間）で7種112個体、秋鹿地区（整備区間）で9種269個体、鹿園寺地区（整備区間）で16種362個体の鳥類が確認された。
- 整備区間では、未整備区間と比較し、多くの個体数が確認されており、整備区間では砂浜での休息・採餌や、消波工の内側水域での休息が確認された。



## 浅場造成の効果

- 浅場整備による効果について下記のとおり考えられる。
  - ・浅場整備により、砂浜や波の穏やかな水域が出現したことに加え、消波工等の人工構造物の存在により鳥類の休息場や採餌場が創出されたものと考えられる。



# ◆【穴道湖】林②地区

## 【追跡調査】

### ■ 整備の方針

#### 整備方針

◇ 浅場の整備

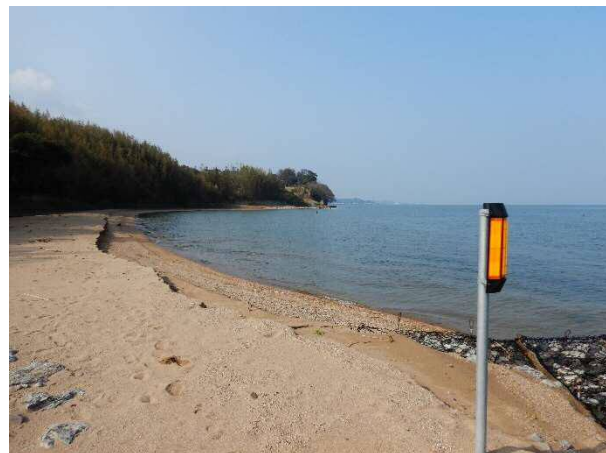
#### 整備内容

○ 突堤

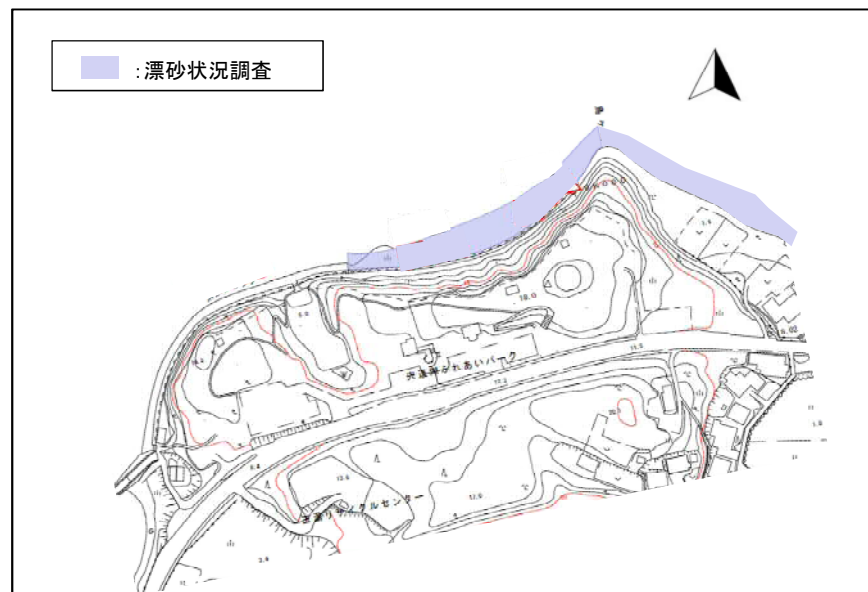
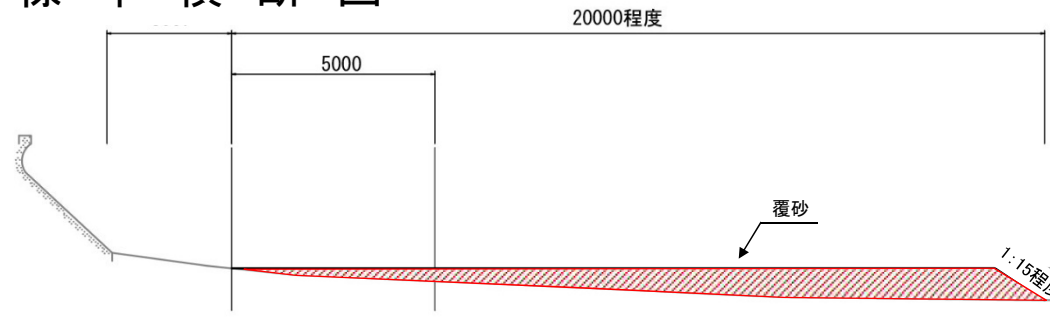
漂砂を抑制するため突堤を2基設置

※スロープベースは設置しない

施工後（R3年4月）



#### 標準横断面図



地区名	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
林②地区	○	◆	◆		●

○・・・事前調査、●・・・事後調査、◆・・・追跡調査、■・・・施工年度

## ■ 調査の目的

### 調査目的

◇ 浅場整備後の漂砂状況の確認

### 調査内容

○ 浅場整備区間を対象に空撮を行う

## ■ 漂砂状況

◇ 整備箇所の上側へ漂砂していた。  
◇ R3.7についてはR3.3、R3.4よりも  
50cm程水位が高い条件での撮影であった。

【R3.3】 施工直後



【R3.4】



【R3.7】



## 調査区間の状況

○空撮の結果、整備区画から突堤を超え東側に砂が漂砂している状況が確認された。



## 今後の対応方針

○令和2年度沿岸環境検討会では、整備直後からの基盤や生物の状況変化を把握することが重要であるとの委員指摘があった。



○林②地区における漂砂状況及び生物の生息状況を把握するため、下記のとおり追跡調査を実施する。

- 漂砂状況の概略を確認するためUAV空撮を行う。
- 整備箇所及び漂砂先の砂の堆積量を確認するため測量による深浅測量（基盤調査）を行う。
- 生物の生息状況を把握するため主要二枚貝調査を行う。

# ◆ 【中海】米子湾地区（測点8）

【事後調査】

## ■ 整備の方針

整備方針

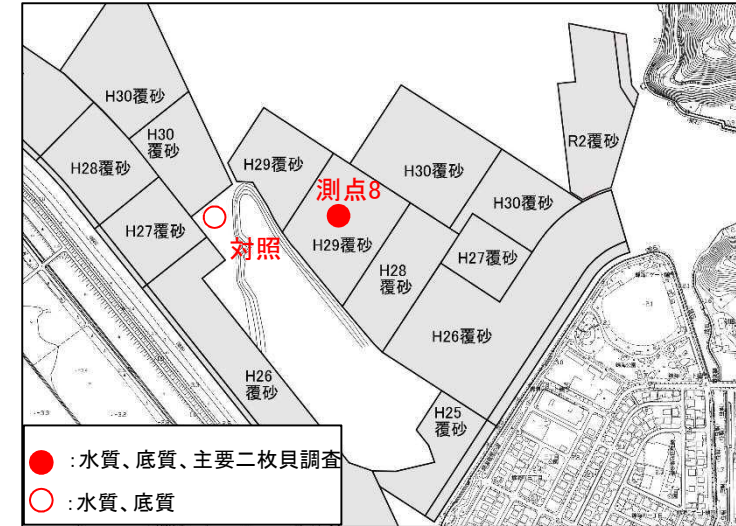
◇ 覆砂

## ■ 整備の内容

整備内容

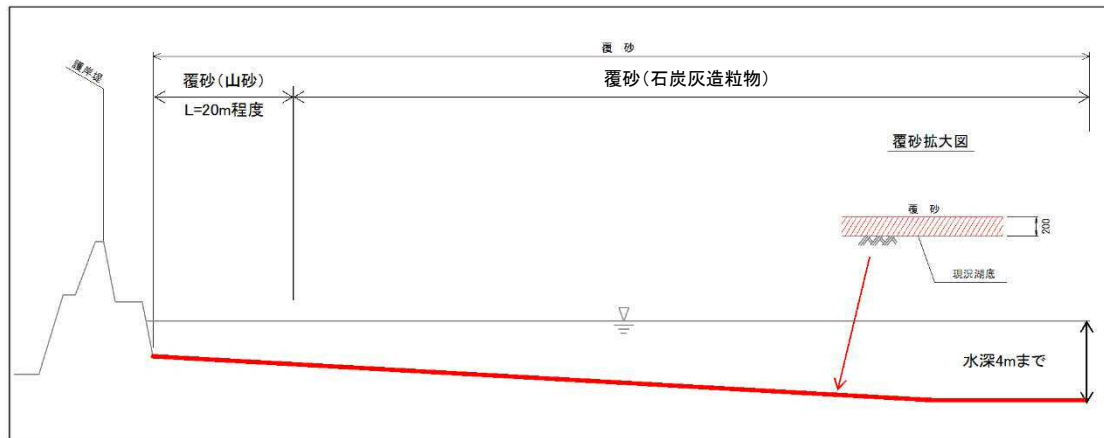
○ 覆砂(石炭灰造粒物)

【調査地点】



【調査地点】

測点8 (R2年7月)



地区名	測点名	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
米子湾地区	測点8	○			●		

○…事前調査、 ●…事後調査、 ■…施工年度

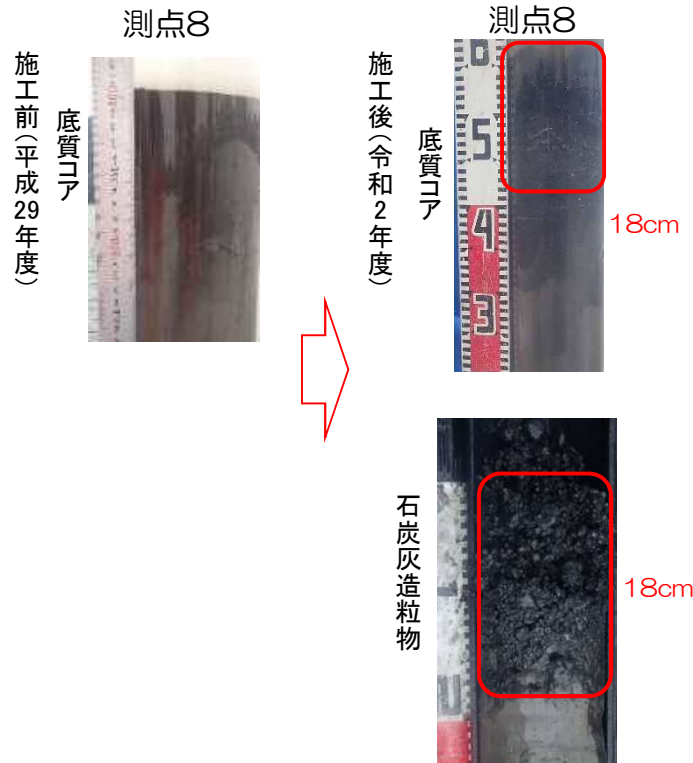
# ◆ 【中海】米子湾地区（測点8）

【事後調査】

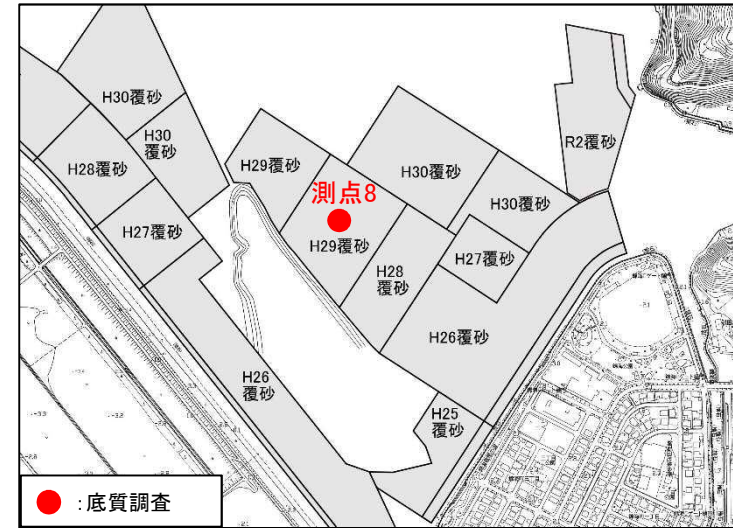
## ■ 覆砂前・覆砂後の基盤の状況

◇投入した覆砂材（石炭灰造粒物）の残存が確認された。

【基盤の状況】

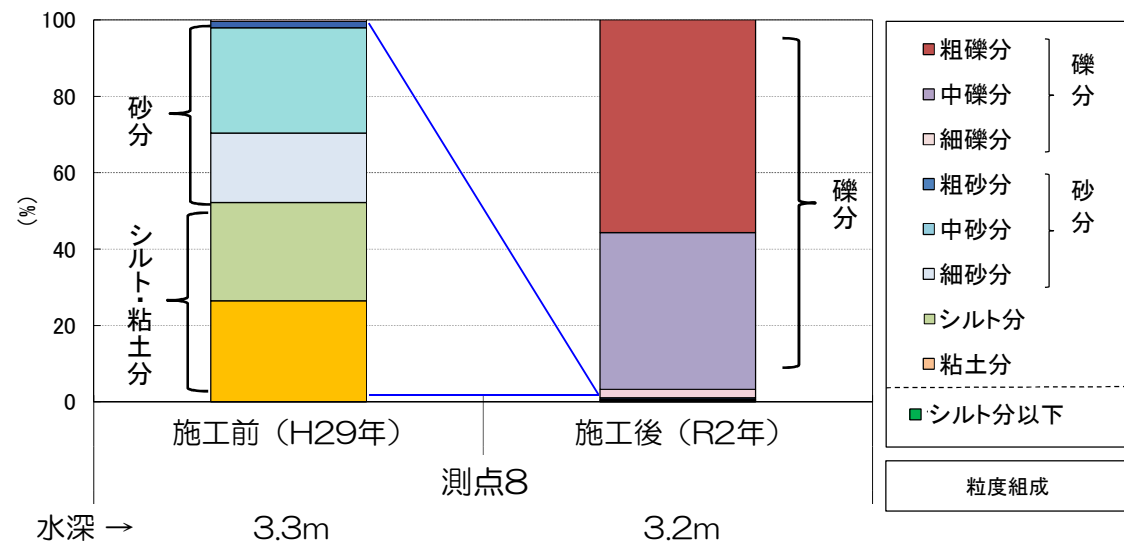


□ は覆砂材の堆積範囲を示す。



【施工前・施工後の比較】

施工前：平成29年7月      施工後：令和2年7月



# ◆ 【中海】米子湾地区（測点8）

【事後調査】

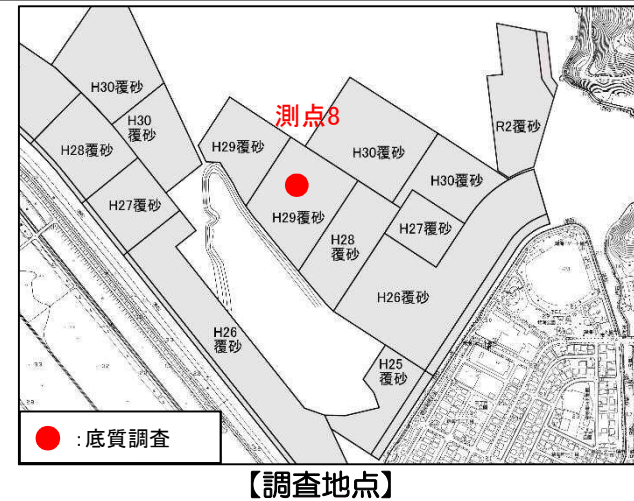
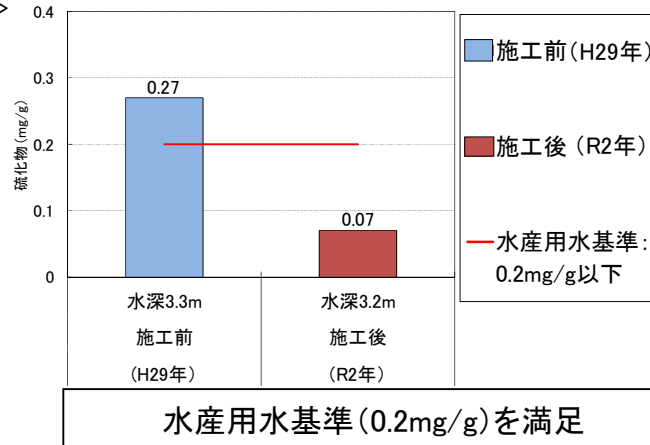
## ■ 覆砂後の底質の状況

【調査実施日】 施工前：平成29年7月 施工後：令和2年7月

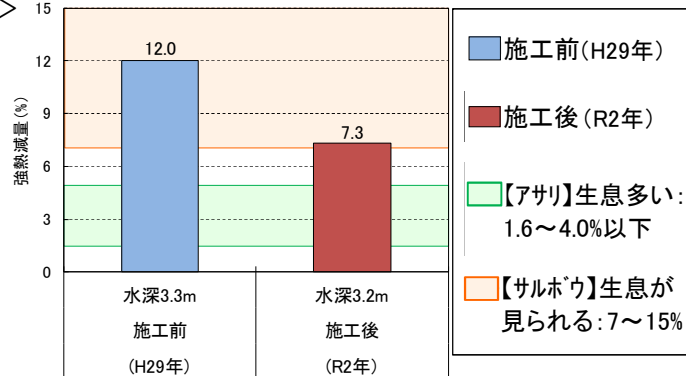
- ◇ 覆砂の効果により硫化物の改善が見られており、水産用水基準(0.2mg/g)を満たしていた。
- ◇ 強熱減量については、アサリの好適環境の目安(1.6~4.0%)より高い状況にあった。
- ◇ シルト・粘土含有率については、サルボウの生息がみられる値より大幅に低く、アサリの生息が多い30%以下となっていた。

### 【底質の施工前後の比較】

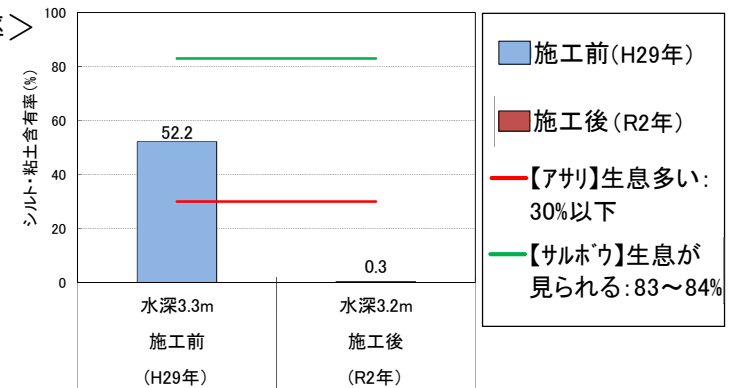
#### <硫化物>



#### <強熱減量>



#### <シルト・粘土含有率>

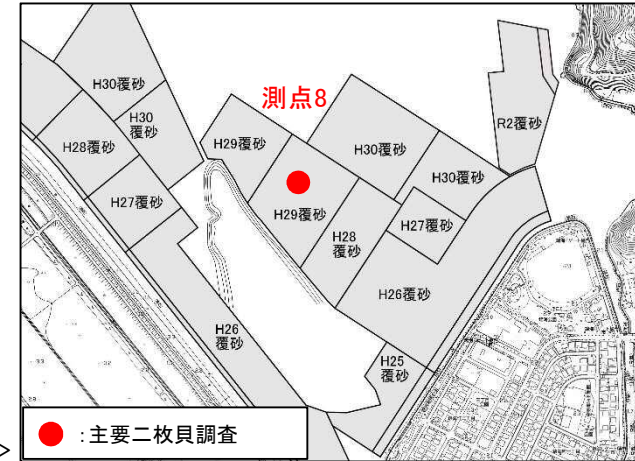


# ◆ 【中海】米子湾地区（測点8）

# 【事後調査】

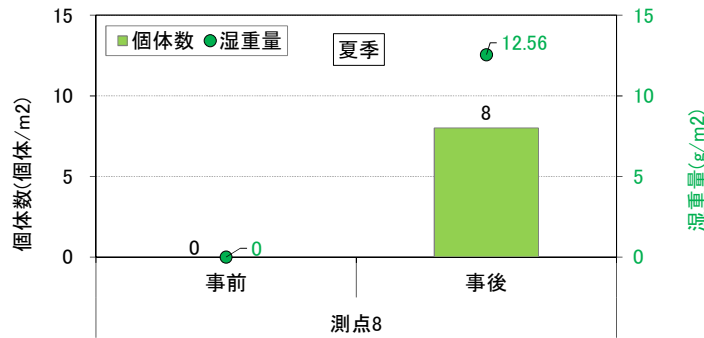
■ 覆砂後の主要二枚貝の状況 【調査実施日】 施工前：平成29年7月、10月 施工後：令和2年7月、10月

- ◇ 事後調査では、事前調査で確認されなかったサルボウが夏季、秋季ともに確認された。
- ◇ アサリについては、夏季では128個体/m<sup>2</sup>の密度で確認されたが、秋季においては確認されなかった。

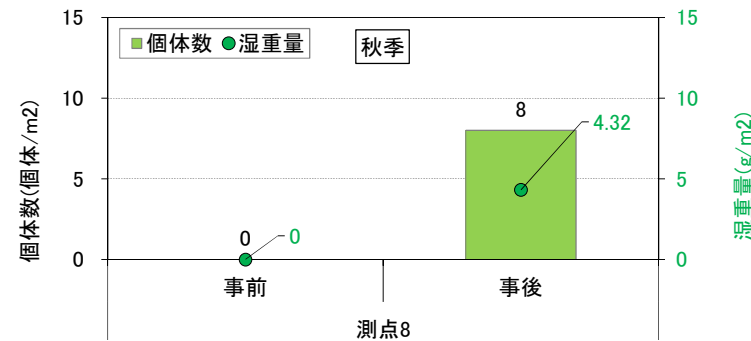


【サルボウ生息数の比較】

＜夏季調査＞

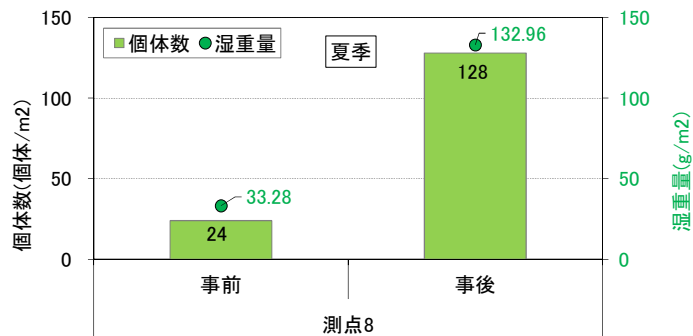


＜秋季調査＞

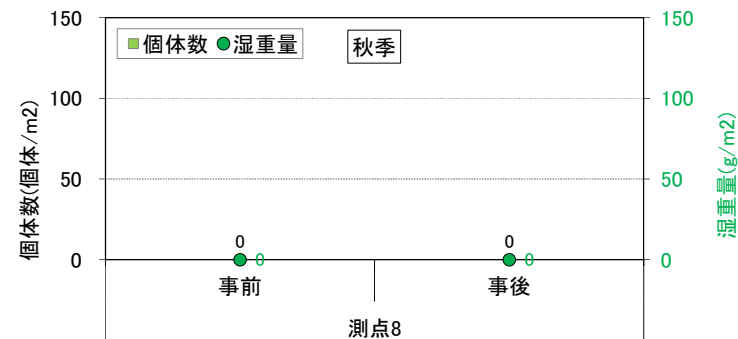


【アサリ生息数の比較】

＜夏季調査＞



＜秋季調査＞



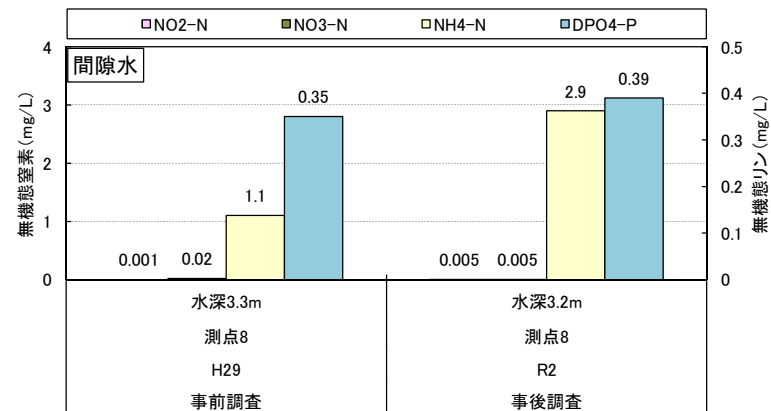
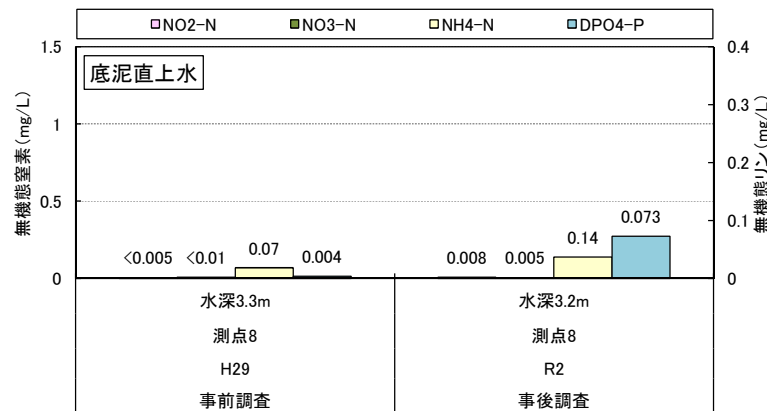
# ◆ 【中海】米子湾地区（測点8）

# 【事後調査】

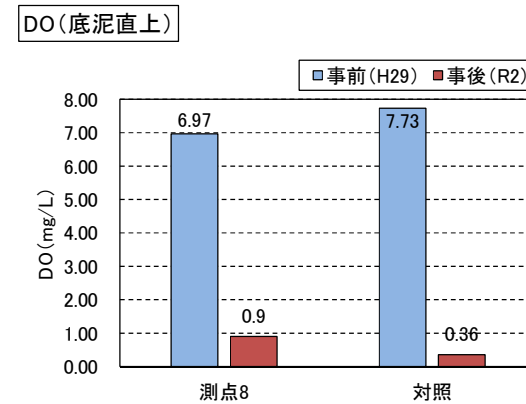
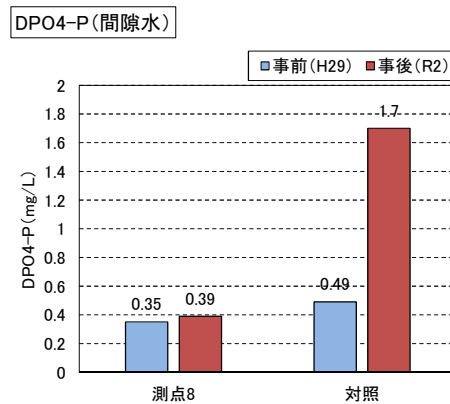
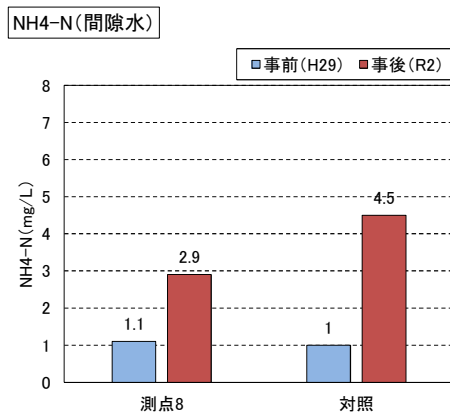
## ■ 覆砂前・覆砂後の水質状況

【調査実施日】 施工前：平成29年7月      施工後：令和2年7月

- ◇事後調査での間隙水栄養塩の濃度は、事前調査と比べ高い値を示していた。
- ◇一方、事後調査での間隙水栄養塩の濃度は、覆砂未実施箇所（対照）と比較すると低い値を示していた。
- ◇これは、事前調査時より事後調査時はDOが低かったため、間隙水中に栄養塩が溶出したと考えられる。



覆砂後の間隙水中栄養塩は覆砂前と比べて高濃度



未整備区（対照）と比べ覆砂区（測点8）での栄養塩濃度が低く、栄養塩の溶出抑制効果があったものと考えられる。



### 整備後の状況

- 投入された覆砂材（石炭灰造粒物）は残存しており安定していた。
- 測点8の間隙水中栄養塩類は、事前調査時と比べて高かった。これは、事前調査時より事後調査時はDOが低かったため、間隙水中に栄養塩が溶出したと考えられる。一方、調査時覆砂未施工地点と比較すると低い値を示してた。
- 施工前に確認されたサルボウは、施工後において夏季・秋季ともに確認されたが、生息密度は低い。



### 今後の対応方針

- 施工後3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覆砂未施工地点より低い値を示したことから、覆砂効果が見られる。



- 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1,14,15,16)

## 【事前調査】

### ■ 整備の方針

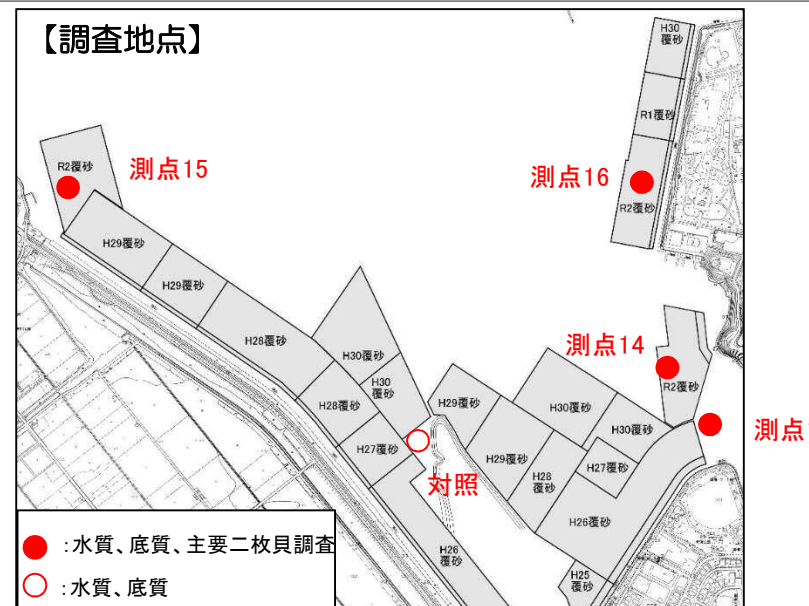
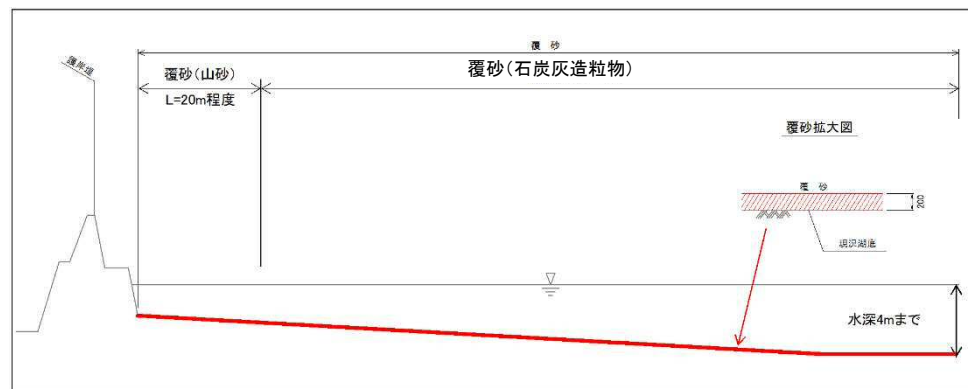
#### 整備方針

◇覆砂

### ■ 整備の内容

#### 整備内容

○覆砂(石炭灰造粒物)



地区名	測点名	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
米子湾地区	測点1		○				
	測点14,15,16		○			●	

○…事前調査、●…事後調査、■…施工年度

## ■ 底質の状況

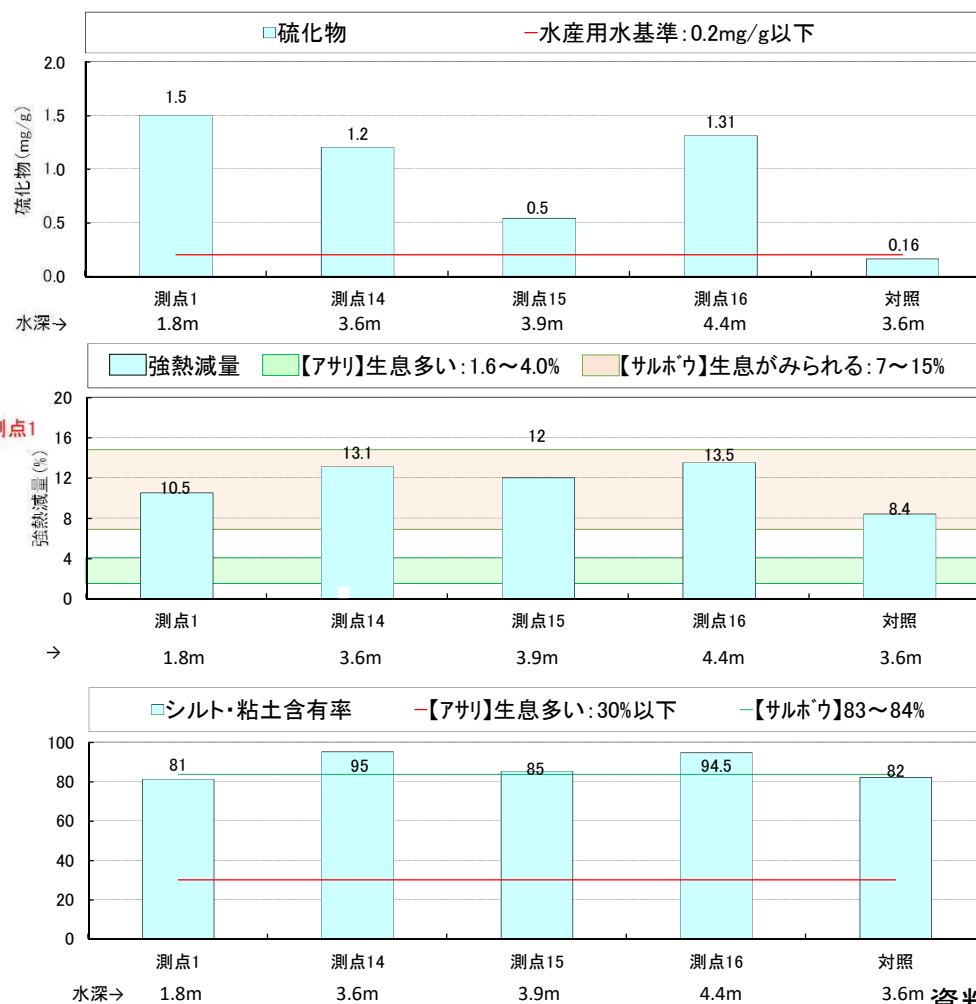
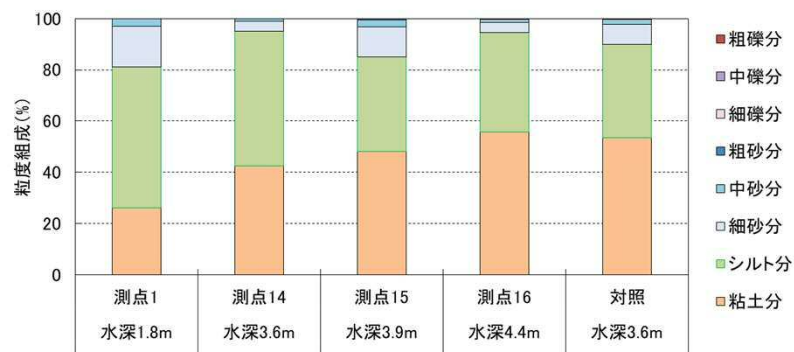
◇事前調査箇所の底質は、粘土分及びシルト分が大部分を占めていた。  
 ◇事前調査箇所の底質は、硫化物及び強熱減量、シルト・粘土含有量はアサリ生息地としての好適環境の目安を超過していた。

【調査実施日】 R2年7月

【調査地点】



【底質調査の結果】



## ■ 主要二枚貝の状況

【調査実施日】 令和2年7月、10月

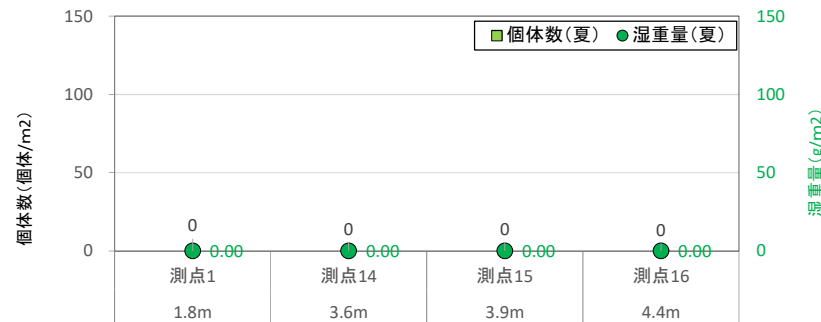
- ◇サルボウは、枠取りにおいて捕獲されなかった（目視で1個体確認：秋季調査時）。
- ◇アサリは、夏季に測点1で64個体/m<sup>2</sup>の生息が確認されたが、秋季では個体数が減少した。



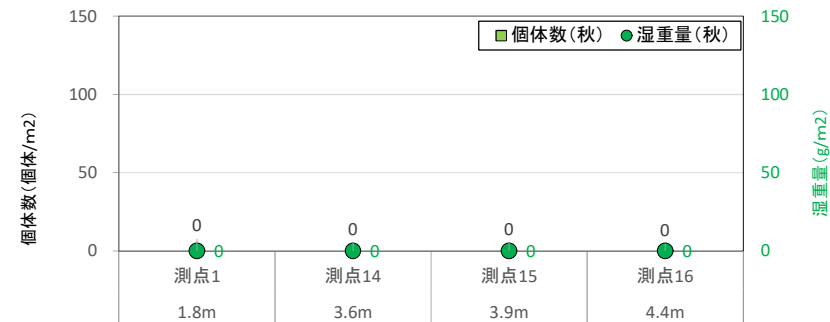
目視で1個体確認（測点1）



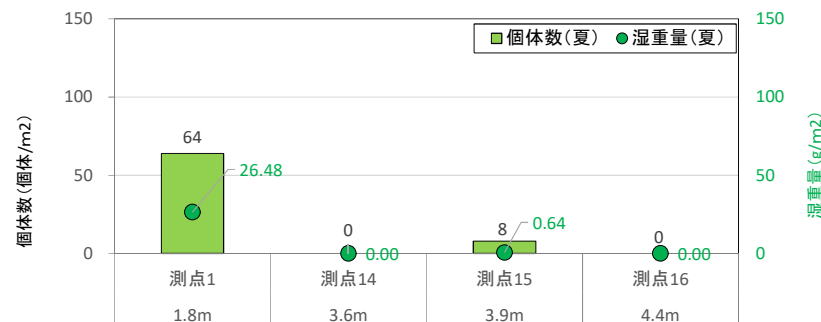
【サルボウ生息数の比較】  
＜夏季調査＞



＜秋季調査＞



【アサリ生息数の比較】  
＜夏季調査＞



＜秋季調査＞



# ◆【中海】米子湾地区(測点1,14,15,16)

# 【事前調査】

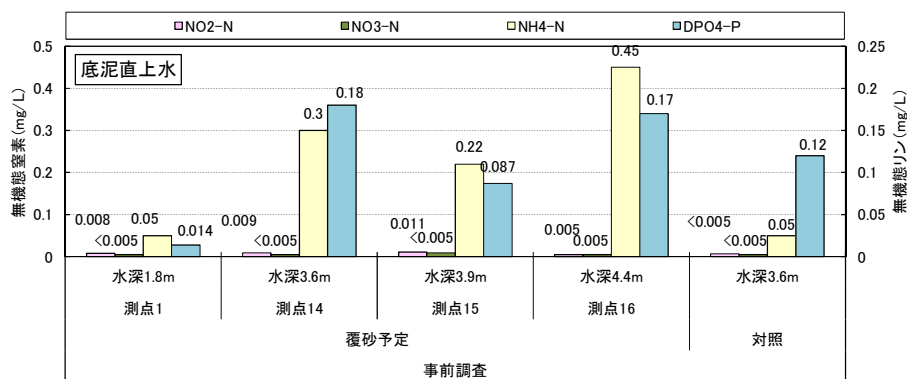
## ■ 水質の状況

- ◇底泥直上水の栄養塩濃度は、測点1で低かった。
- ◇間隙水の栄養塩濃度は、これまで中海における覆砂箇所での事前調査結果と概ね同程度であった。

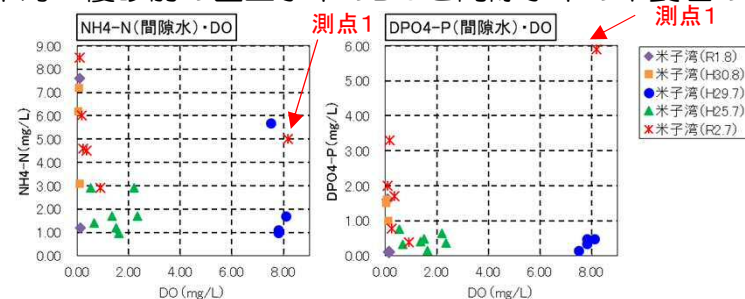
【調査実施日】令和2年7月



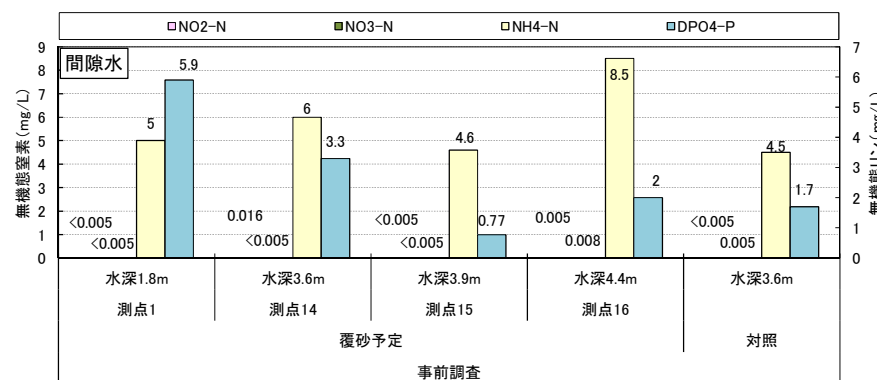
### ■ 施工前の栄養塩濃度 (直上水)



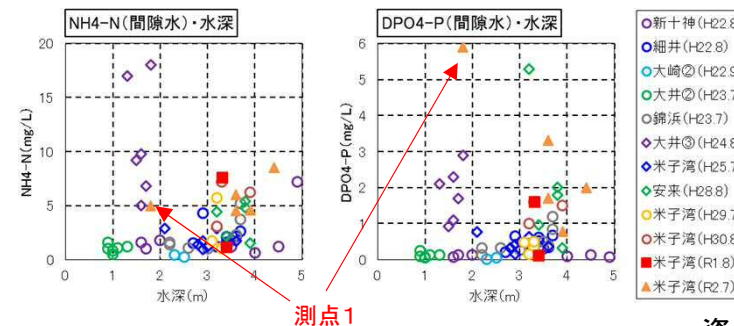
### ■ 中海：覆砂前の直上水中のDOと間隙水中の栄養塩の関係



### ■ 施工前の栄養塩濃度 (間隙水)



### ■ 中海：覆砂前の水深と栄養塩の比較



## 整備前の状況

- 新生堆積物は、底質は、粘土分及びシルト分が大部分を占めており、指標とする3項目（硫化物、強熱減量、シルト・粘土含有率）において、アサリの生息環境の条件を超過していた。
- 測点15において夏季に、測点1において夏季・秋季ともにアサリの生息が確認された。
- 間隙水の栄養塩濃度は、これまで中海における覆砂箇所での事前調査結果と概ね同程度であった。



## 今後の対応方針

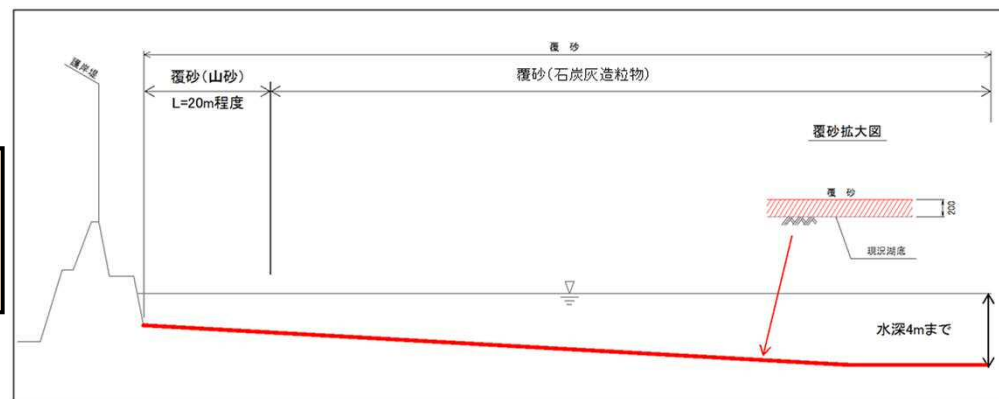
- 覆砂により期待される効果
  - ・栄養塩濃度は、これまでの覆砂箇所での施工前の値と概ね同程度であったことから、覆砂による栄養塩の溶出抑制が期待できる。
- 覆砂の効果検証のため、下記のとおりモニタリングを実施する
  - ・施工後3年目となる令和5年度に、水質、底質の状況および主要二枚貝の生息状況について事後モニタリングを行う。



## 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。
- ◇6年間の継続調査（平成27～令和2年度と経年でモニタリングを実施。今回が調査6年目）。



測点6 (R2.8)



【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	平成30年度	令和元年度	令和2年度
米子湾地区	測点0、2、3、5、6			●	●	●	●	●	●

●・・・継続調査

# ◆【中海】米子湾地区（測点0,2,3,5,6）

【継続調査】

## ■ 覆砂後の新生堆積物の状況（令和2年7月実施、令和3年8月実施）

- ◇新生堆積物は、令和2年度調査時に平成25年度覆砂区で平均5.9m(4.3～7.4cm) 堆積し、平成27年度覆砂区で平均7.9cm(1.8～17.9cm)堆積していた。
- ◇測点2において10cmを超える新生堆積物が確認されたことから、その継続有無を確認するため令和3年度において継続調査を実施した。
- ◇令和3年度調査では、平成25年度覆砂区で平均5.4m(5.0～5.7cm)、平成27年度覆砂区で平均2.7cm(1.8～4.3cm)の堆積であり、増減が見られるものの堆積厚は10cm以下に収まっていた。

地点	平均堆積厚 (cm)							水深 (m)	施工年度/ 施工後の経過年数 ※3
	H27※1	H28※1	H29	H30	H31	R2	R3※2		
測点0	—	3.6	2.2	5.0	6.3	7.4	5.7	2.6	H25年度/約7年6カ月
測点2	—	2.4	2.8	3.0	4.0	17.9	2.1	3.1	H27年度/約6年1カ月
測点3	3.0	3.8	4.2	2.2	5.5	4.3	5.0	2.7	H25年度/約7年6カ月
測点5	—	2.0	4.2	2.8	3.4	4.0	1.8	3.0	H27年度/約6年1カ月
測点6	—	—	3.0	2.4	3.3	1.8	4.3	3.4	H27年度/約6年1カ月

※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。

※2 令和3年度は速報値を掲載 ※3 令和3年度調査時点の経過年数掲載

### 令和3年度の新生堆積物の堆積状況



測点0  
平均堆積厚 5.7cm  
水深2.6m



測点2  
平均堆積厚 2.1cm  
水深3.1m



測点3  
平均堆積厚 5.0cm  
水深2.7m



測点5  
平均堆積厚 1.8cm  
水深3.0m

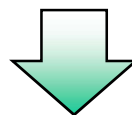


測点6  
平均堆積厚 4.3cm  
水深3.4m 資料5-23



## 整備後の状況

- 測点2では、令和2年度に17.9cmの新生堆積物が確認されたが、令和3年度には2.1cmに減少していた。
- 新生堆積物の堆積厚は増減はあるものの、調査対象5地点の新生堆積物は概ね10cm以内に収まっていた。



## 今後の対応方針

- 米子湾地区では、覆砂箇所への新生堆積物の堆積が確認されているが、その堆積厚は年によって増加、減少しており、潮流等の影響により移動しているものと推察される。
- 継続調査期間中の新生堆積物の厚さは概ね10cm以下であり、覆砂による栄養塩類の溶出抑制効果が発揮されていると考えられる。



- 今後も覆砂による栄養塩類の溶出低減効果が期待されることから、モニタリングを終了する。