

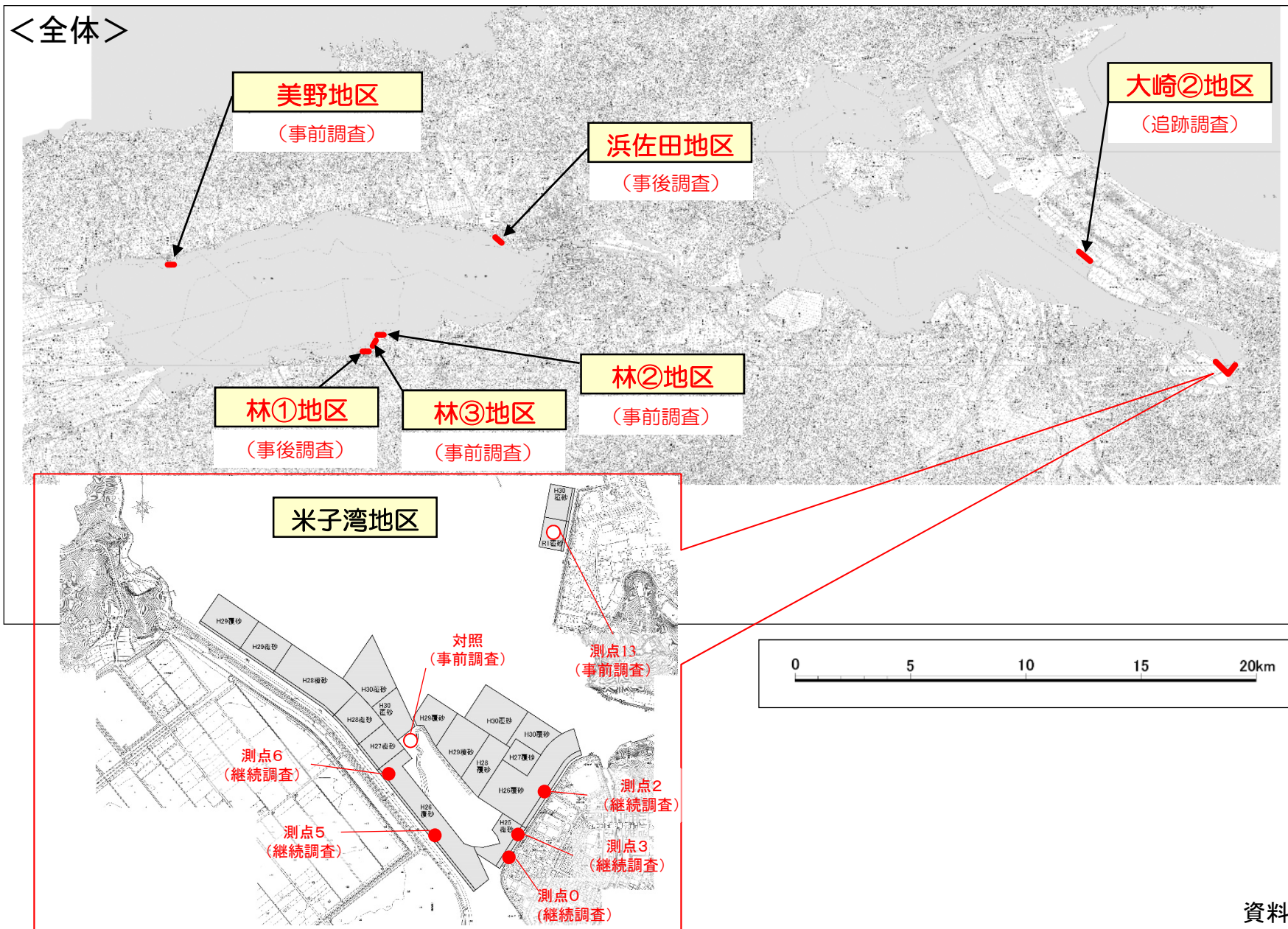
令和元年度 モニタリング調査およびその結果について

令和2年9月10日

 国土交通省 出雲河川事務所

◆令和元年度モニタリング調査箇所

<全体>



◆令和元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	美野地区	事前調査	底質概略調査、底質調査	1回(夏季)
			主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)
			鳥類調査	3回(夏季、秋季、冬季) ※H30年度に実施
	林②地区	事前調査	底質概略調査	1回(夏季)
			鳥類調査	3回(夏季、秋季、冬季)
	林③地区	事前調査	底質概略調査、底質調査	1回(夏季)
			主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)
	浜佐田地区	事後調査	基盤調査	1回(秋季)
			底質調査	1回(夏季)
			主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)
鳥類調査			2回(冬季)	
林①地区	事後調査	基盤調査	1回(秋季)	
		底質調査	1回(夏季)	
		主要二枚貝調査	2回(夏季、秋季)	

◆令和元年度モニタリング調査内容

調査箇所		調査項目	回数・時期	
中海	米子湾地区 ○測点13	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 △測点0、2、3、5、6	継続調査	新生堆積物調査	1回(夏季)
	大崎②地区	追跡調査	基盤調査	1回(冬季)
			漂砂状況調査	1回(冬季)

■ 整備の方針

整備方針

◇ 浅場の整備

整備内容

未確定

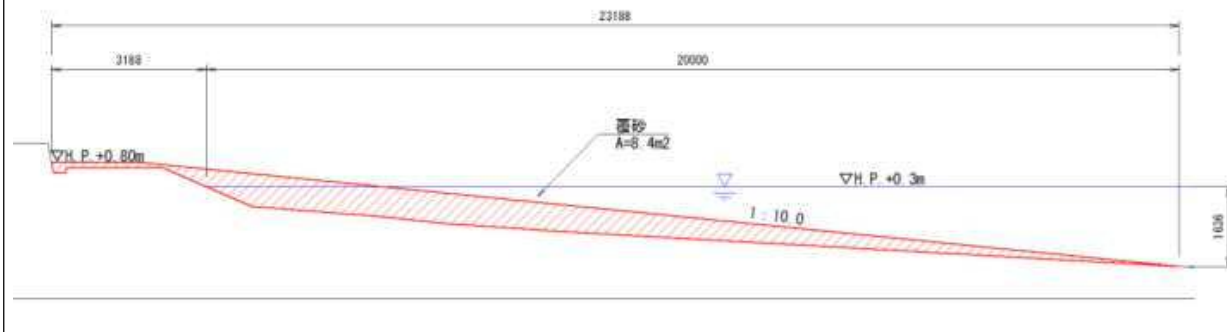
○ 突堤

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

標準横断面図

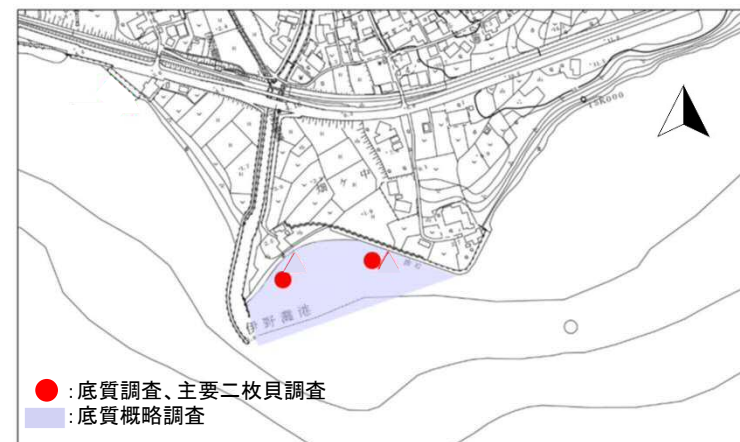
未確定



施工前 (R1年7月)



【調査地点】



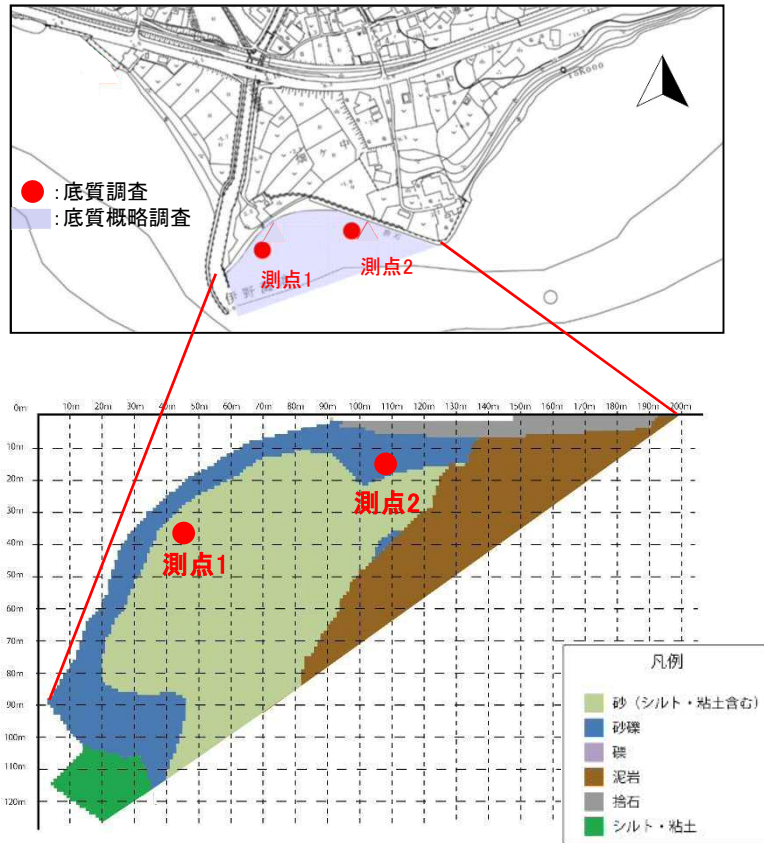
地区名	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
美野地区	○		未確定		

○…事前調査、●…事後調査、■…施工年度

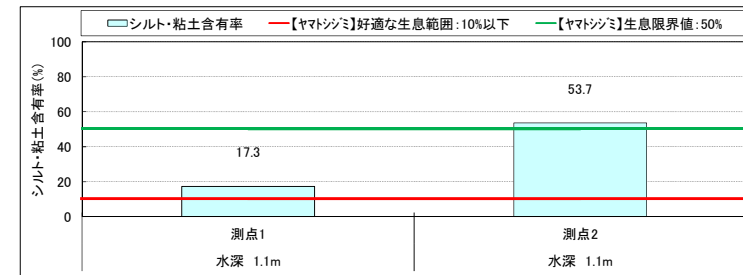
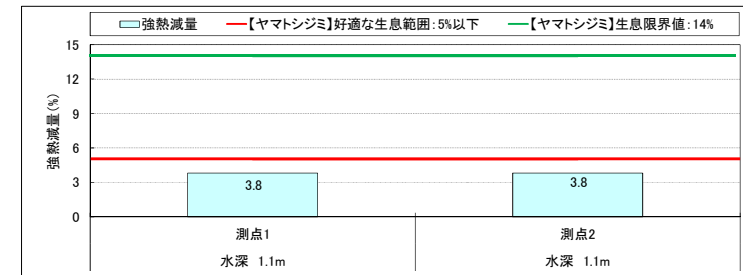
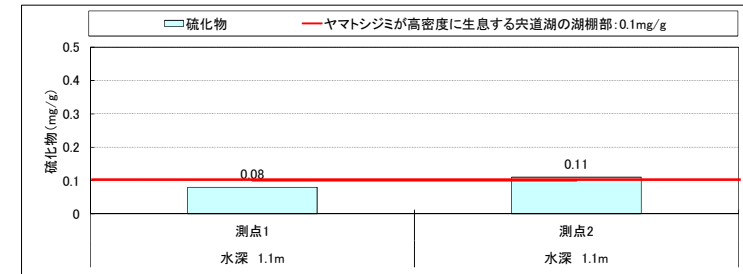
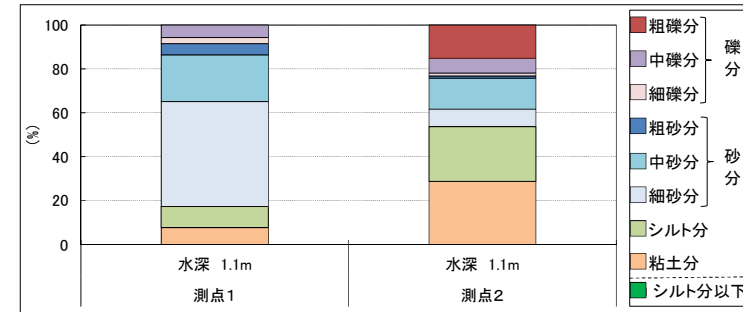
■ 浅場造成前の底質の状況

- ◇底質は全般にシルト・泥を含む砂であり、泥岩が東側の一部に見られた。
- ◇施工前の底質は、硫化物、シルト・粘土含有率の項目においてヤマトシジミの生息条件を満たさない測点を確認された。

【底質概略調査の結果（R1年7月）】



【底質調査の結果（R1年8月）】

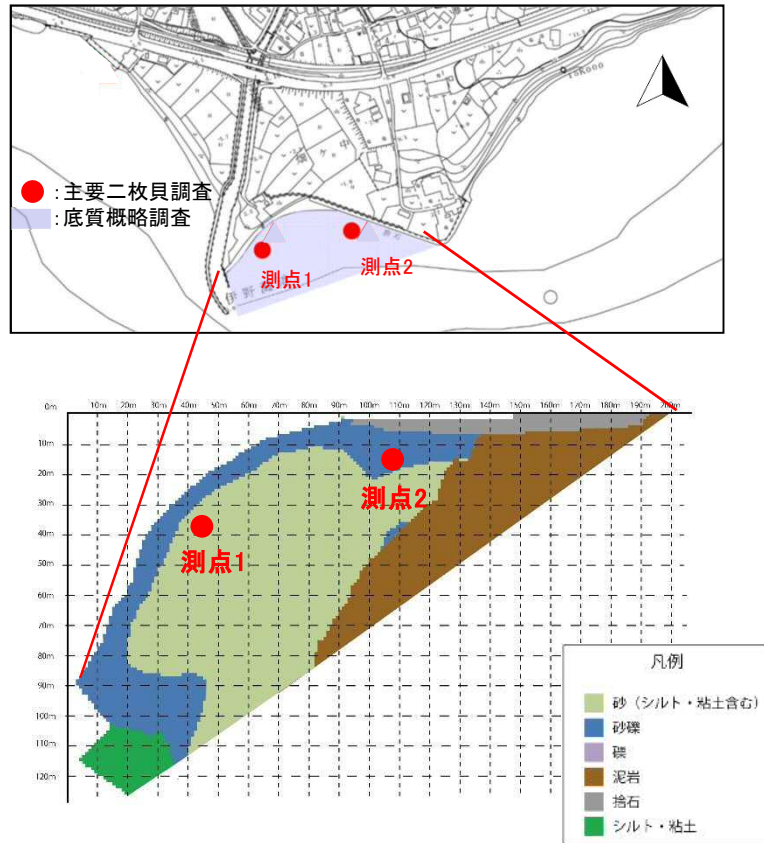


※基準の出典：中村幹雄(2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」

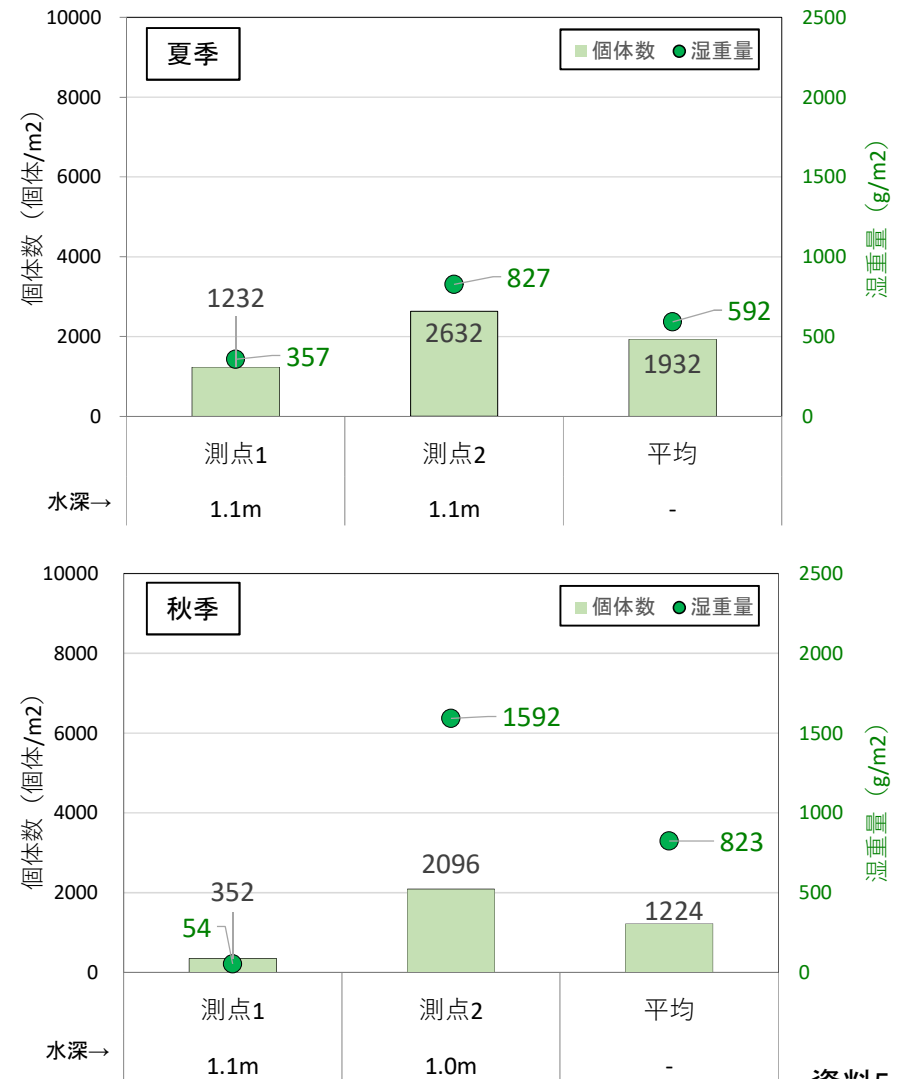
■ 浅場造成前の主要二枚貝の状況

- ◇浅場整備予定範囲では夏季、秋季ともにヤマトシジミの生息が確認された。
- ◇測点1では秋季に個体数・湿重量が減少していた。

【底質概略調査の結果（R1年7月）】



【主要二枚貝調査の結果（R1年8月、11月）】



■浅場造成前の鳥類の状況 平成30年度：8、10、12月実施

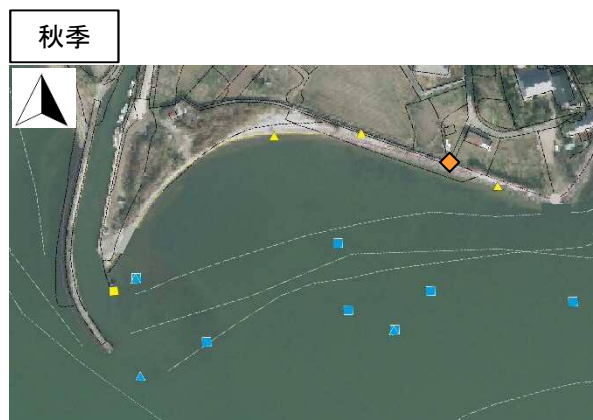
◇整備前の平成30年度に、夏季（8月）、秋季（10月）、冬季（12月）の3回調査を実施した。
 ◇夏季には7種、秋季には10種、冬季には19種、計24種、279個体の鳥類が確認された。

調査時期	夏季		秋季		冬季	
	種数	個体数	種数	個体数	種数	個体数
小計	7種	17個体	10種	69個体	19種	193個体
合計	24種 279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時間のスポットセンサスを実施

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

<凡例> ◆ : スポットセンサス位置



■浅場造成前の鳥類の状況 平成30年度：8、10、12月実施

- ◇夏季はソリハシシギ、イソシギの利用が確認された。
- ◇秋季及び冬季においては、カルガモの確認数が多かった。
- ◇冬季は、ヒドリガモ、キンクロハジロ、オオバン等の休息、採餌が確認された。
- ◇人工護岸ではイソシギ、イソヒヨドリ等の採餌が、既存の砂浜ではスズメ、イソシギ、ソリハシシギ等が確認された。冬季においてはカモ類の休息が確認された。

No.	目	科	種名	確認時期		
				夏季	秋季	冬季
1	カモ目	カモ科	コブハクチョウ	2		2
2			オカヨシガモ			1
3			ヒドリガモ		2	38
4			マガモ	2		5
5			カルガモ		34	53
6			ハシビロガモ			4
7			ホシハジロ			4
8			キンクロハジロ		16	21
9			スズガモ		5	1
10			ホオジロガモ			4
11			ミコアイサ			4
12	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ		1	3
13			カンムリカイツブリ			2
14			ハジロカイツブリ			14
15	カツオドリ目	ウ科	カワウ		1	
16	コウノトリ目	サギ科	ダイサギ		1	
17	ツル目	クイナ科	オオバン			29
18	チドリ目	シギ科	ソリハシシギ	3		
19			イソシギ	3	6	5
20		カモメ科	ウミネコ	1		
21	タカ目	ミサゴ科	ミサゴ		1	
22	スズメ目	モズ科	モズ			1
23		ヒタキ科	イソヒヨドリ		2	1
24		スズメ科	スズメ	4		
25		セキレイ科	セグロセキレイ	2		1
計	8目	12科	25種	7種 17個体	10種 69個体	19種 193個体

※休息、採餌利用の個体のみカウント



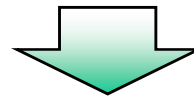
ソリハシシギ



イソシギ

整備前の状況

- 底質は全般にシルト・泥を含む砂であり、整備箇所東側は泥岩であった。
- 施工前の底質は、硫化物、シルト・粘土含有率の項目においてヤマトシジミの好適な生息条件を満たさなかった。
- 浅場整備箇所では夏季、秋季ともにヤマトシジミの生息が確認された。
- 鳥類は、夏季の砂浜にてソリハシシギ、ハマシギが確認された他、秋季～冬季においてはキンクロハジロ等の冬鳥の休息、採餌が確認された。



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、主要二枚貝の生息に適した砂が増加し、主要二枚貝等生物の生息・生育環境が面的に広がることを期待できる。
- ・浅場整備により、鳥類の休息場・採餌場についても広がることを期待できる。



○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年目に、基盤の安定度、底質の状況、主要二枚貝、鳥類について事後モニタリングを行う。
- ・整備後の底質は砂主体となり、整備前の泥・砂主体の底質環境とは大きく異なる環境に変化する。そのため主要二枚貝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物量の変化、底質が指標生物である主要二枚貝の生息条件を満たしているか否かに着目する必要がある。

■ 整備の方針

整備方針

◇ 浅場の整備

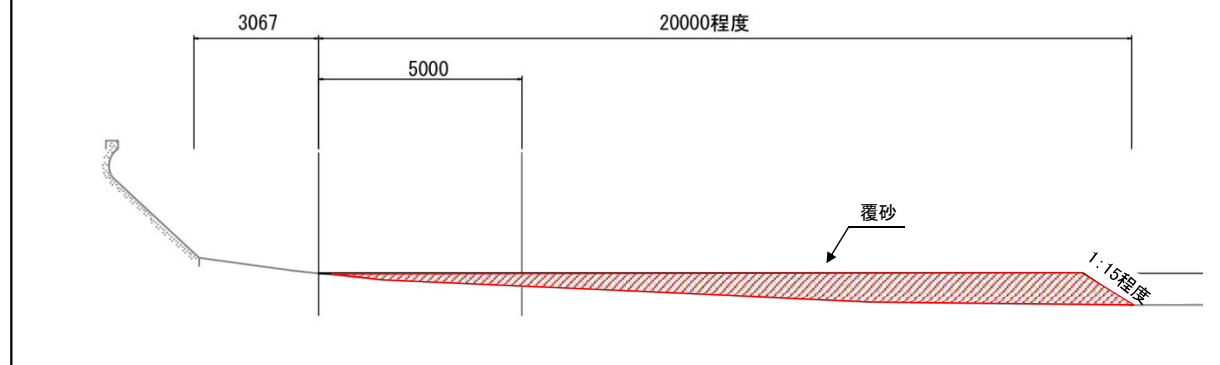
整備内容

○ 突堤

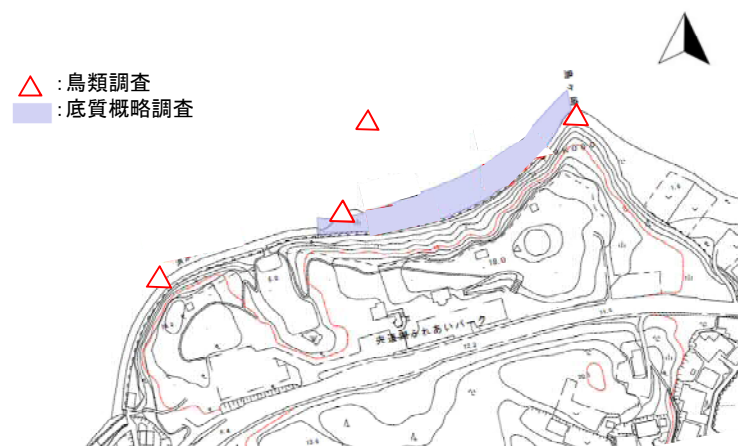
漂砂を抑制するため突堤を2基設置

※スロープベースは設置しない

標準横断図



施工前 (R1年6月)



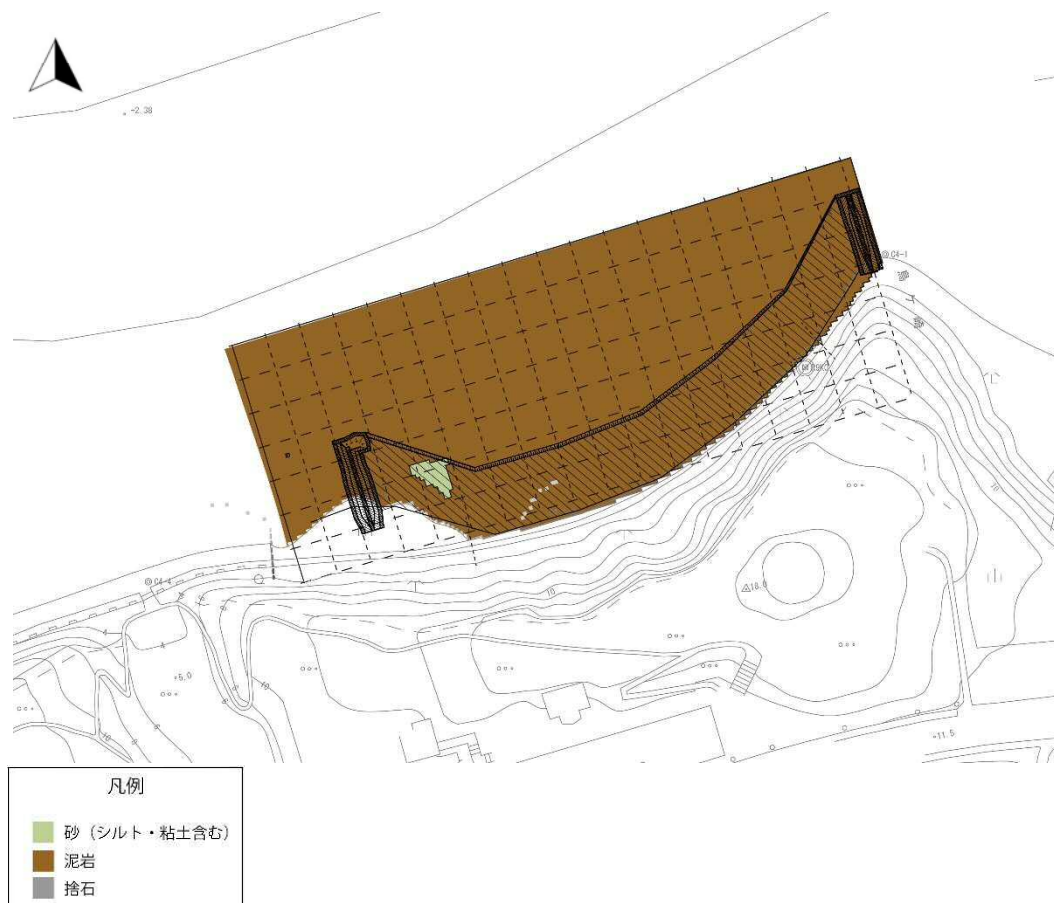
地区名	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
林②地区	○	■			●

○…事前調査、 ●…事後調査、 ■…施工年度

■ 浅場造成前の底質の状況

◇整備範囲の底質は、泥岩であった。
※林②地区において底質コア及び主要二枚貝は採取できなかった。

【底質概略調査の結果（R1年6月）】



底質の状況

■浅場造成前の鳥類の状況

【鳥類調査の結果（R1年6月、9月、12月）】

- ◇施工前の令和元年度に、夏季、秋季、冬季の3回調査を実施した。
- ◇夏季に6種、秋季に5種、冬季に9種の鳥類の利用が確認された。

調査時期	夏季		秋季		冬季	
年度	種数	個体数	種数	個体数	種数	個体数
小計	6種	25個体	5種	13個体	9種	57個体
合計	17種 95個体					

- ※1 休息、採餌利用の個体のみカウント
- ※2 日の出から約2時間において船からの観察を実施。船からの観察終了後、約2時間陸から観察。
- ※3 整備地区対応1名、対照地区対応1名を基本として、スポットセンサスを実施し、調査終了直後にラインセンサスを実施

<凡例> ◆ :スポット
センサス位置

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



■浅場造成前の鳥類の状況

【鳥類調査の結果（R1年6月、9月、12月）】

- ◇繁殖期はダイサギやカワウ等魚食性の鳥類の利用が確認された。
- ◇越冬期は底生動物食のキンクロハジロおよび、雑食のオオバンが多く確認された。
- ◇全期を通じてカルガモの生息が確認された。
- ◇夏季～秋季は種数、個体数ともに少なく、シギ、チドリは確認されなかった。越冬期に多くの鳥類の利用が確認された。

番号	目名	科名	種名	確認時期		
				夏季	秋季	冬季
1	カモ	カモ	カルガモ	3	4	1
2			ハシビロガモ	0	0	2
3			キンクロハジロ	0	0	12
4			ホオジロガモ	0	0	5
5	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	0	0	4
6			ハジロカイツブリ	0	0	7
7	ハト	ハト	アオバト	10	0	0
8	カツオドリ	ウ	カワウ	4	0	0
9	ペリカン	サギ	ダイサギ	3	0	0
10			コサギ	0	1	0
11	ツル	クイナ	オオバン	0	0	22
12	チドリ	シギ	イソシギ	0	4	2
13	タカ	タカ	ミスゴ	0	1	0
14			トビ	1	0	0
15	スズメ	ヒヨドリ	ヒヨドリ	4	0	0
16		ヒタキ	イソヒヨドリ	0	3	0
17		セキレイ	セグロセキレイ	0	0	2
計	9目	11科	16種	6種	5種	9種
				25個体	13個体	57個体
				95個体		

※休息、採餌利用の個体のみカウント



カルガモ



キンクロハジロ



オオバン



イソヒヨドリ

整備前の状況

- 整備箇所の底質は主に泥岩であり、一部で泥岩の上に砂の堆積が見られた。
- 整備範囲において、ヤマトシジミの生息は確認されなかった。
- 鳥類の利用状況は、夏季には6種、秋季には5種、冬季には9種であり、休息場や採餌場として利用されていた。



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、主要二枚貝の生息に適した砂が増加し、主要二枚貝等生物の生息・生育環境が新たに面的に広がることを期待できる。
- ・浅場整備により、鳥類の休息場・採餌場についても広がることを期待できる。



○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年目となる令和5年度に、基盤の安定度、底質の状況、主要二枚貝、鳥類について事後モニタリングを行う。
- ・整備後の底質は砂主体となり、整備前の泥岩主体の底質環境とは大きく異なる環境に変化する。そのため主要二枚貝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物量の変化、底質が指標生物である主要二枚貝の生息条件を満たしているか否かに着目する必要がある。

■ 整備の方針

整備方針

◇ 浅場の整備

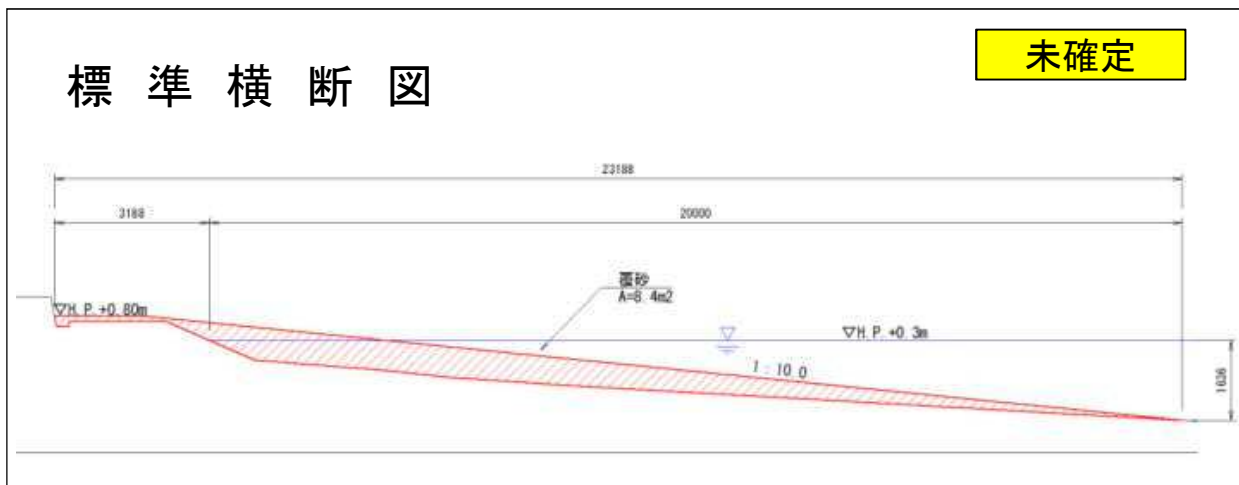
整備内容

未確定

○ 突堤

漂砂を抑制するため突堤を2基設置

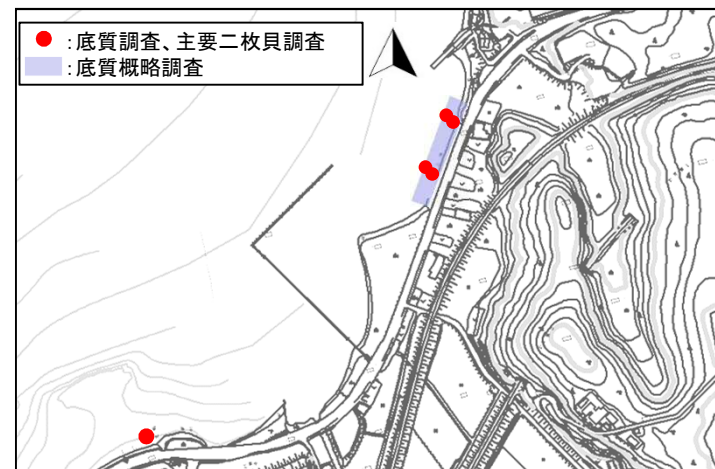
※スロープベースは設置しない



施工前 (R1年9月)



【調査地点】



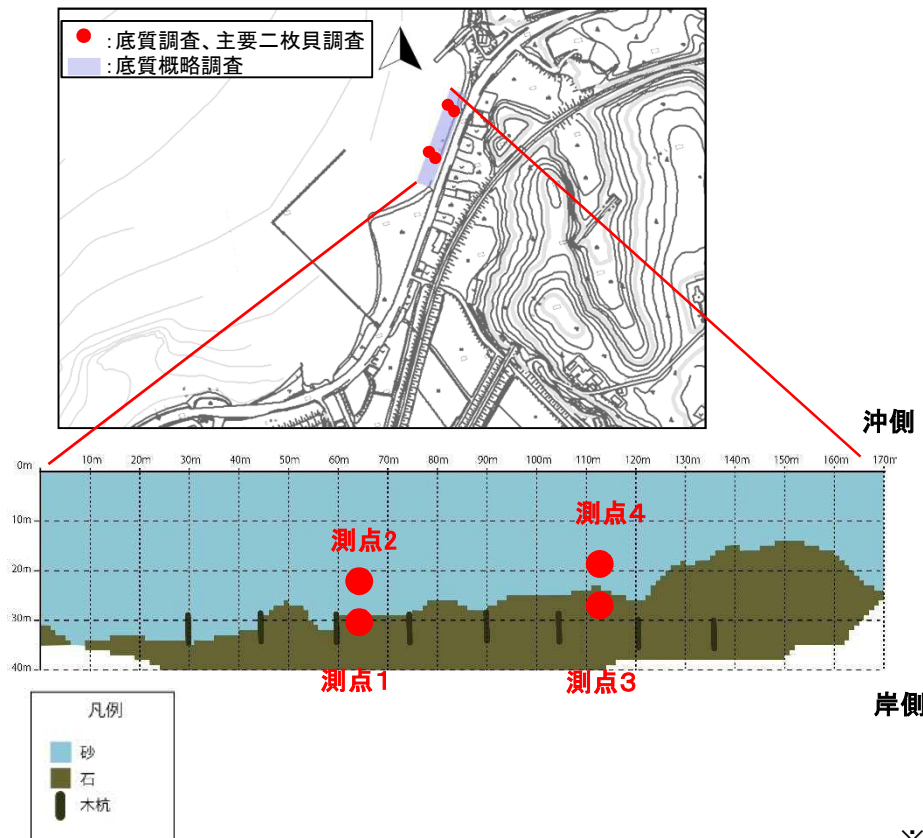
地区名	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
林③地区	○				未確定

○…事前調査、 ●…事後調査、 ■…施工年度

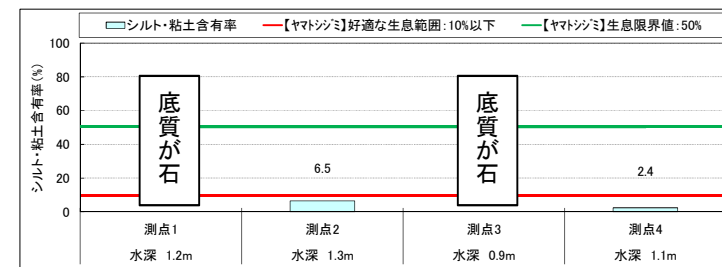
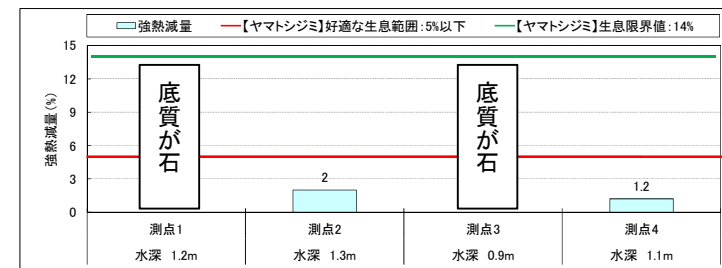
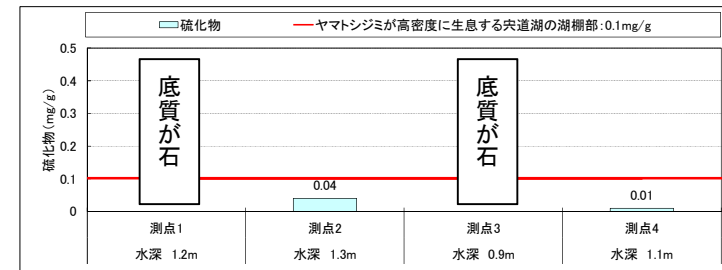
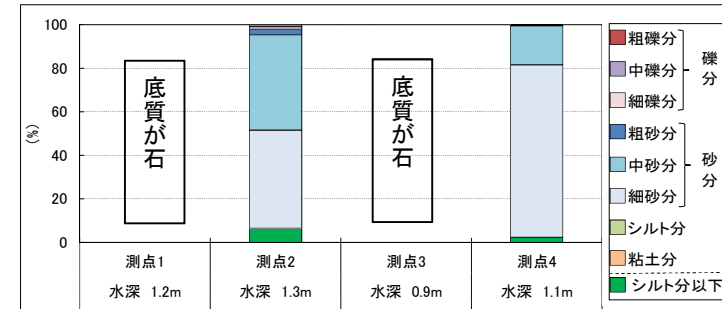
■ 浅場造成前の底質の状況

- ◇底質は石及び砂であり、整備想定範囲の沖側に砂分が広くみられる。
- ◇測点2、測点4では、砂分が見られ、全ての項目（硫化物、強熱減量、シルト・粘土含有率）においてヤマトシジミの好適な生息条件を満たしていた。

【底質概略調査の結果（R1年9月）】



【底質調査の結果（R1年9月）】

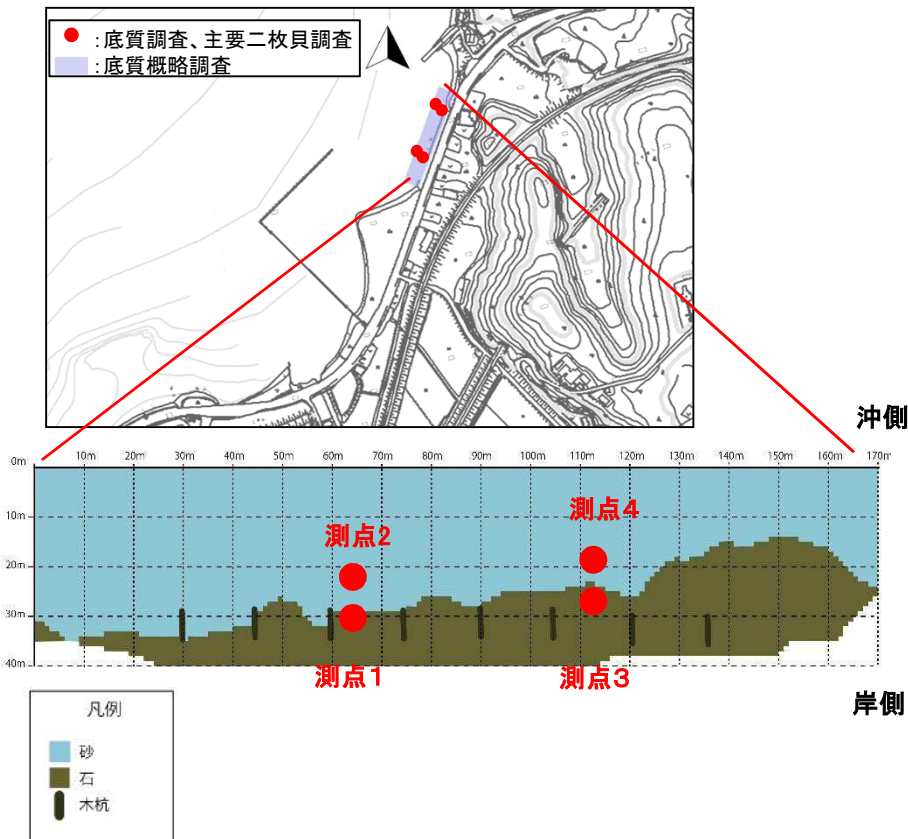


※基準の典拠: 中村幹雄(2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」

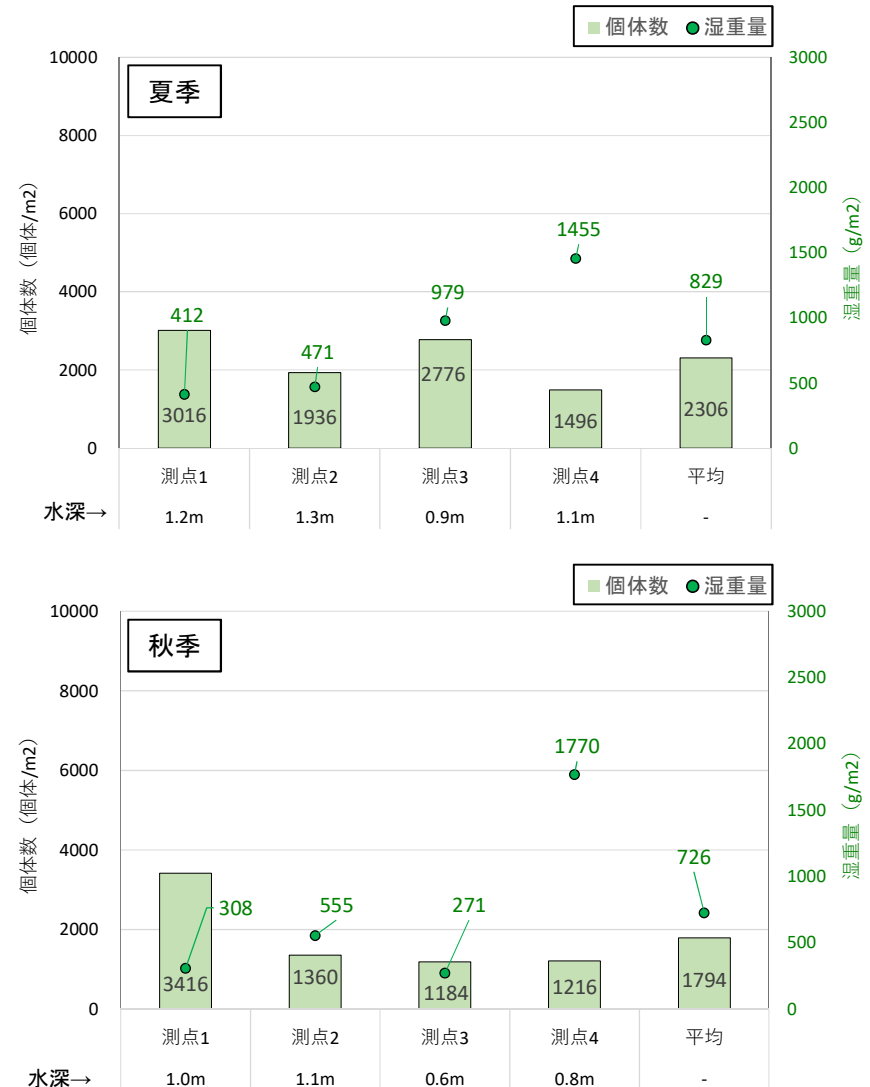
■ 浅場造成前の主要二枚貝の状況

- ◇ ヤマトシジミの密度は、約1200~3400個体/m²であった。
- ◇ 底質が石の範囲では、砂が溜まった箇所にヤマトシジミが局所的に確認された。

【底質概略調査の結果（R1年9月）】



【主要二枚貝調査の結果（R1年9月、11月）】



整備前の状況

- 底質は石及び砂であり、整備範囲の沖側に砂分が広くみられた。
- 調査箇所では、ヤマトシジミが約1200~3400個体/m²の密度で確認された。



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、主要二枚貝の生息に適した砂が増加し、主要二枚貝等生物の生息・生育環境が面的に広がることを期待できる。



○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。
- ・整備後の底質は砂主体となり、整備前の石主体の底質環境とは大きく異なる環境に変化する。そのため主要二枚貝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物量の変化、底質が指標生物である主要二枚貝の生息条件を満たしているか否かに着目する必要がある。

■ 整備の方針

整備方針

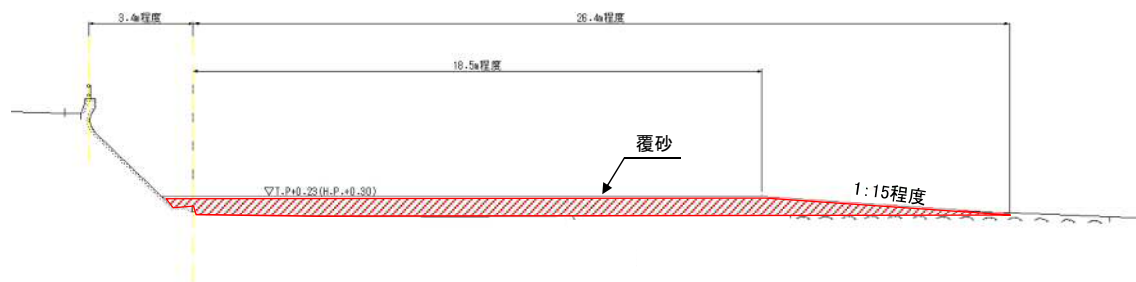
◇ 浅場の整備

整備内容

○ 突堤

漂砂を抑制するため突堤を1基設置

標準横断面図



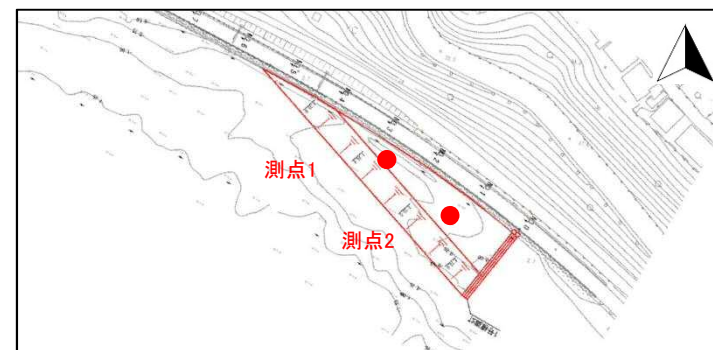
施工前 (H27年4月)



施工後 (R1年11月)



【調査地点】



地区名	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
浜佐田	○			●	

○…事前調査 ●…事後調査 ■…施工年度

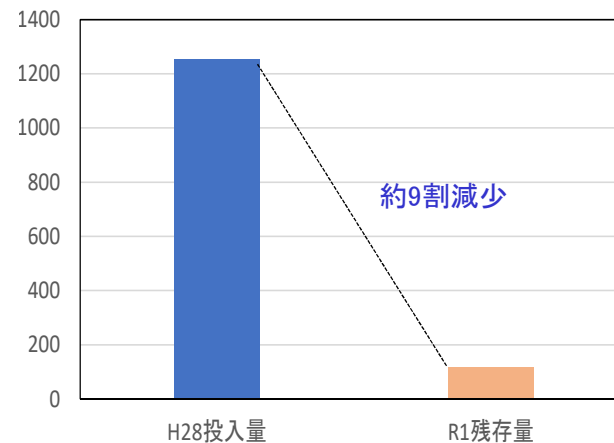
◆【穴道湖】 浜佐田地区

【事後調査】

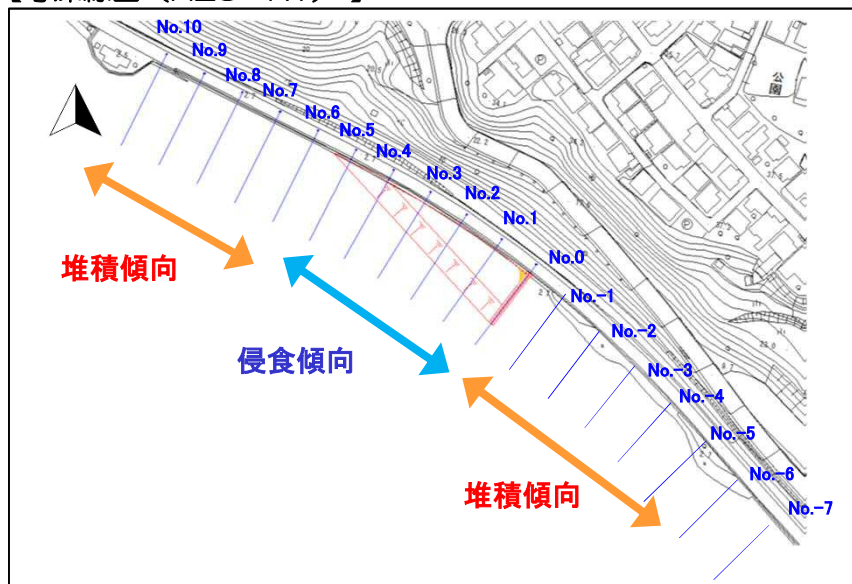
■ 浅場造成後の基盤の状況 【調査実施年月】 R1年11月

- ◇整備区全体を通して、覆砂した基盤が侵食されていた。
- ◇土砂収支をみると整備区内の堆積量は約120m³で、養浜土量約1250m³の約1割であった。
- ◇整備区周辺では、東側で堆積傾向が強かった。

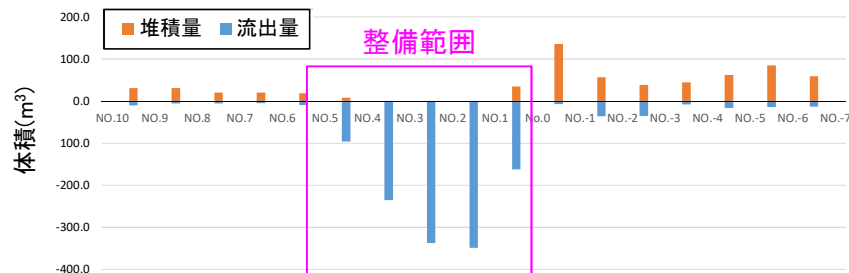
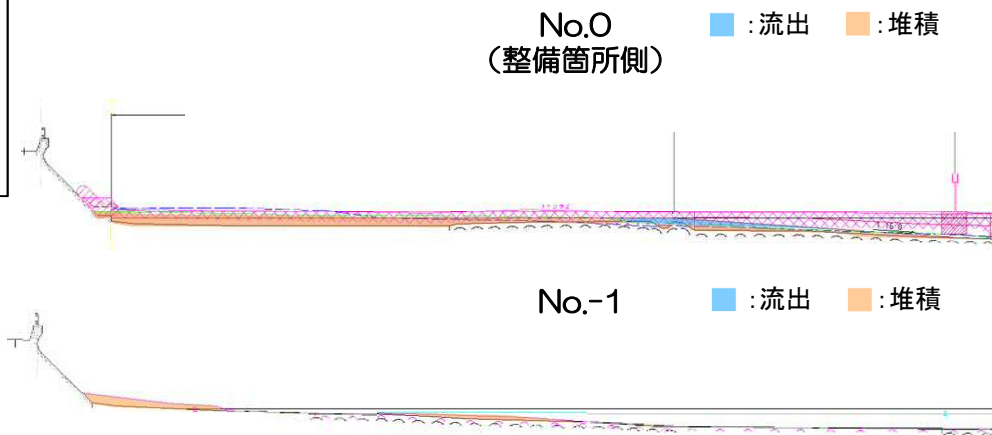
【土砂収支 (H28→R1)】 注) 測量結果から平均断面法により算出
 <浅場整備箇所>



【等深線図 (H28→R1)】



【横断重ね図 (H28→R1)】



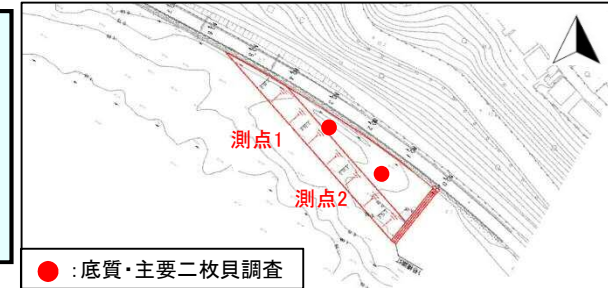
◆ 【穴道湖】 浜佐田地区

【事後調査】

■ 浅場造成後の底質の状況

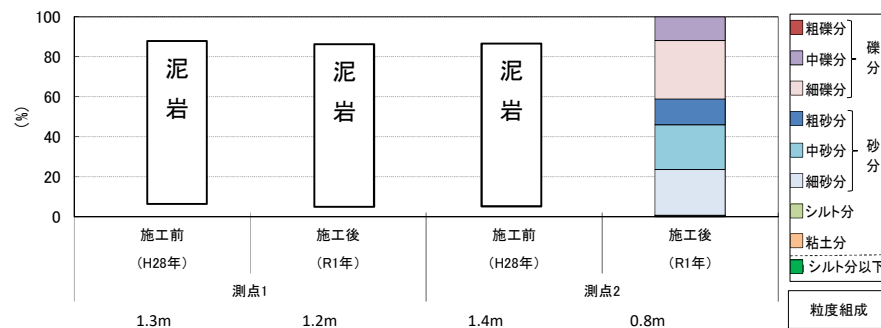
【調査実施年月】 施工前：H28年10月 施工後：R1年10月

- ◇ 施工後の底質は、整備前に泥岩であった測点2で礫分や砂分の堆積（6cm程度）が確認された。
- ◇ 施工後の底質は、指標とする3項目（強熱減量、硫化物、シルト・粘土含有率）全てにおいて、ヤマトシジミの好適な生息条件を満たしていた。



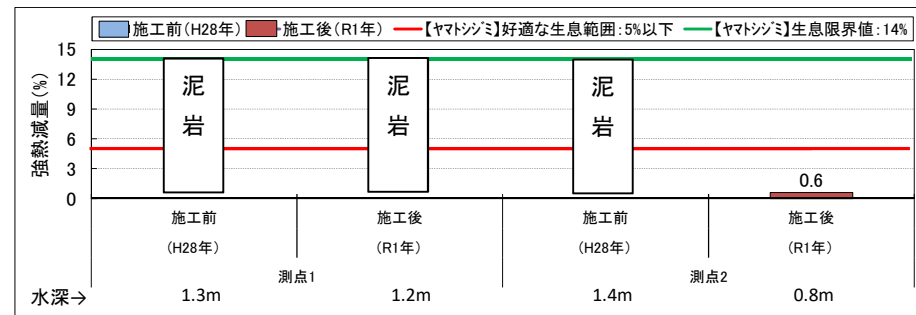
【底質の施工前後の比較】

■ 粒度組成



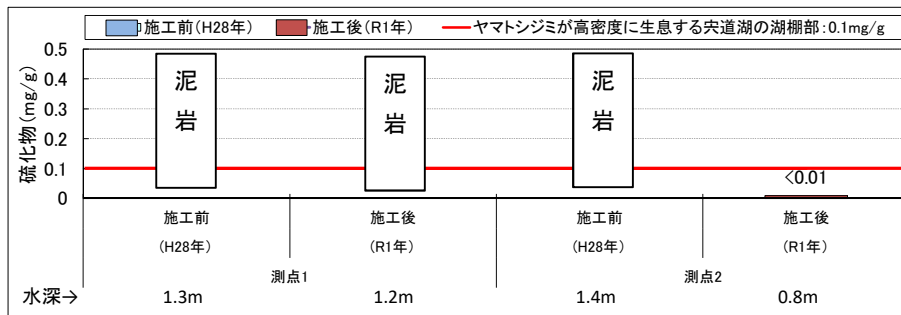
測点2では整備後に底質の創出が確認された。

■ 強熱減量



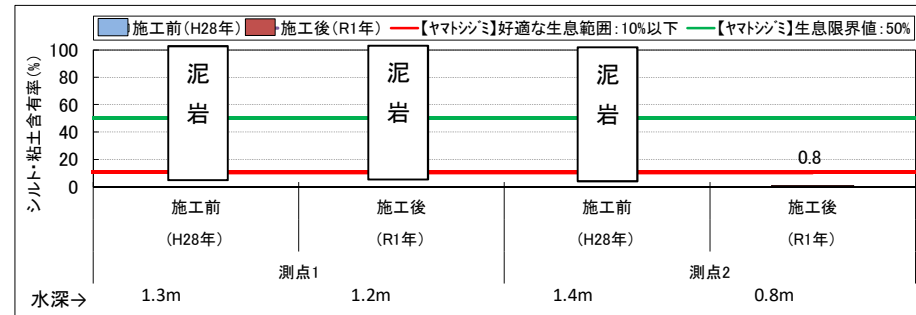
底質が確認された測点では好適な生息条件を満たす。

■ 硫化物



底質が確認された測点では好適な生息条件を満たす。

■ シルト・粘土含有率



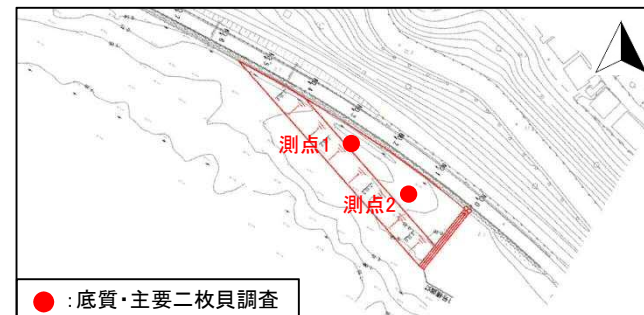
底質が確認された測点では好適な生息条件を満たす。

※基準の出典：中村幹雄(2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」
 ※<0.01もしくは<0.05は、定量下限値未満であったことを示す

■ 浅場造成後の主要二枚貝（ヤマトシジミ）の状況

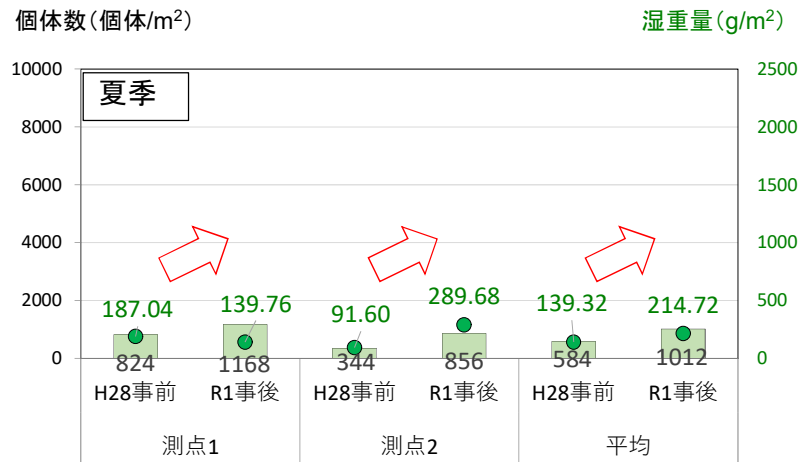
◇浅場整備区では、夏季、秋季ともに、ヤマトシジミの個体数・湿重量は事前調査時より概ね増加していた。

【調査実施年月】 施工前：H28年10月、11月
 施工後：R1年10月、11月

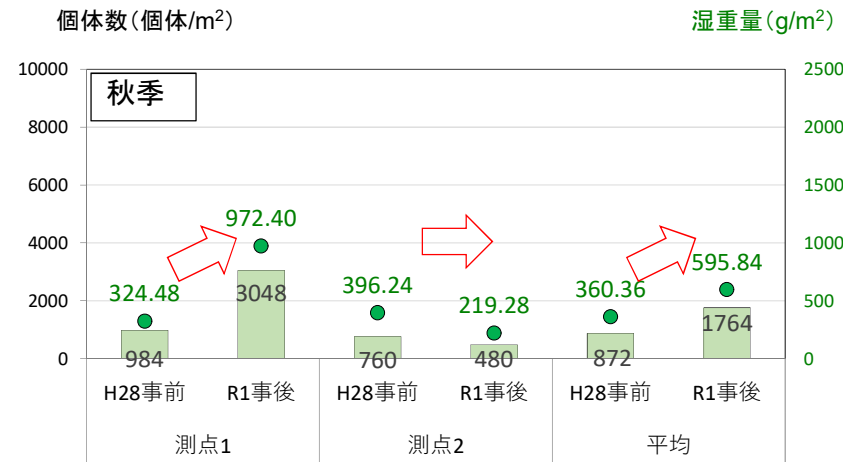


【調査地点】

【ヤマトシジミの個体数・湿重量の施工前後の比較】



浅場整備区では事前調査時より個体数が増加
 湿重量は増加もしくは同等



浅場整備区では事前調査時より個体数が増加
 湿重量は増加もしくは同等

■浅場造成前後の鳥類の状況

【調査実施年月】 施工前：H28年1月、2月 施工後：R2年1月、2月

- ◇静音時は、マガモ、カルガモ、オカヨシガモ、キンクロハジロ等が確認され、種数、個体数ともに浅場造成前後に大きな違いは見られなかった。
- ◇強風時は、浅場造成後において、カイツブリやヒドリガモ等が見られ、浅場造成前と比べて同箇所を利用する種数、個体数ともに多かった。

目	科	種	静穏時		強風時	
			H28	R1	H28	R1
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	2	2		2
カモ	カモ	マガモ	24	9	4	18
		カルガモ	53	7		22
		オカヨシガモ	2	23		8
		ヒドリガモ	2			5
		キンクロハジロ	40	71	105	90
		スズガモ	8	2		
		ホオジロガモ	1			
		タカ	タカ	トビ		
ツル	クイナ	オオバン	16	20	7	15
チドリ	シギ	イソシギ	1	1		
	カモメ	セグロカモメ	4	4	2	1
		カモメ		1		
スズメ	カラス	ハシボソガラス		2		
合計			11種	11種	4種	9種
			153個体	142個体	118個体	162個体



キンクロハジロ

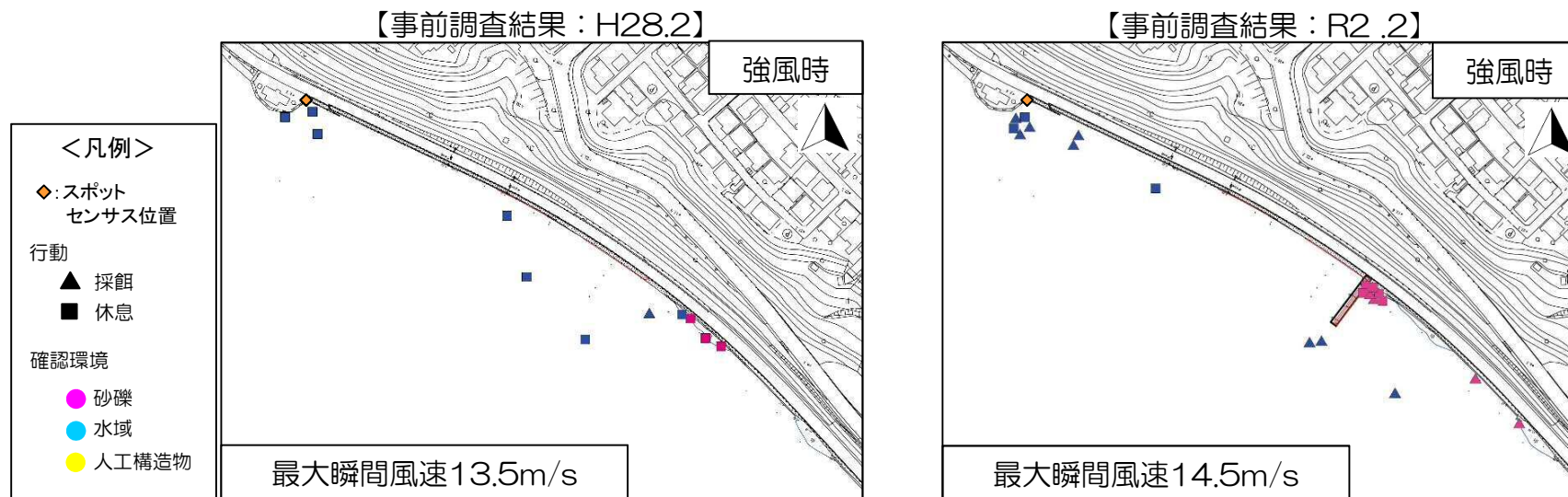


ヒドリガモ

■ 風況別の鳥類の状況

【調査実施年月】 施工前：H28年1月、2月 施工後：R2年1月、2月

- ◇浅場造成後は、強風時での鳥類個体数が増加し、突堤基部に創出された砂地での休息、採餌行動が新たに確認された。
- ◇事後調査における静穏時と強風時を比較すると、強風時は突堤背後で休息、採餌する割合が多かった。



【事後調査における静穏時と強風時の比較】

風況	項目	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台
R2 静穏時	突堤基部の利用率※1	33%	83%	68%	63%	49%
	平均風速 (m/s)	2.9	2.5	0.9	3.0	3.8
R2 強風時	突堤基部の利用率※1	0%	0%	100%	100%	60%
	平均風速 (m/s)	3.3	4.7	6.5	6.5	8.9



突堤基部の砂礫地に集まる鳥類

※1 陸域で休息、採餌を確認した個体の内、突堤基部の砂地を利用していた個体の割合を示す。

整備後の状況

- 土砂収支をみると整備区への堆積量は約120m³で、養浜土量約1250m³の約1割であった。
- 基盤の残存が確認された箇所の底質は、ヤマトシジミの好適な生息条件を満たしており、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。
- 整備箇所でのヤマトシジミ個体数・湿重量は、事前調査時より概ね増加していた。
- 鳥類は、整備前と比べて強風時での個体数が多く、漂砂により創出された砂地では、休息・採餌といった行動が確認された。



今後の対応方針

- 施工後3年が経過し、覆砂した砂の大部分は整備地区外へ流出しているが、元々泥岩であった箇所に主要二枚貝等底生生物の生息環境が創出され、底質は主要二枚貝等生物の生息・生育に好適環境となっている。
- 指標生物である主要二枚貝の個体数、湿重量は整備前より概ね増加していること、また、浅場整備箇所周辺は鳥類の休息場・採餌場として機能していると考えられることから、浅場整備について一定の効果があったものと考えられる。



- 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

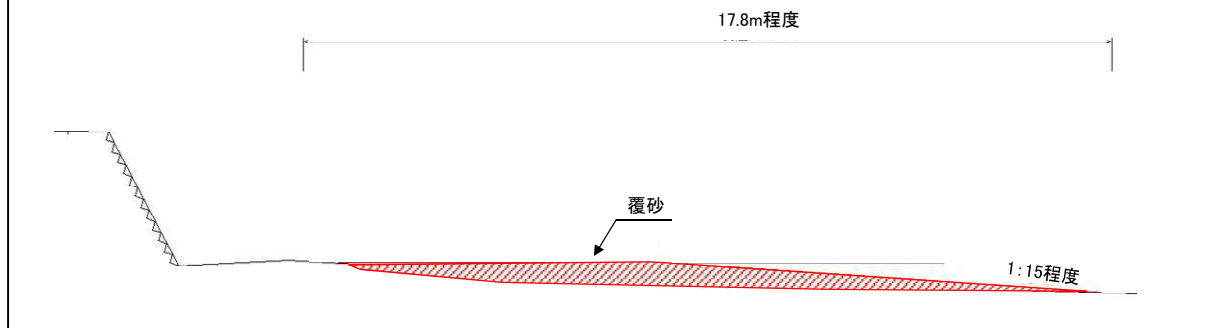
◇ 浅場の整備

整備内容

○ 突堤

漂砂を抑制するため突堤を1基設置

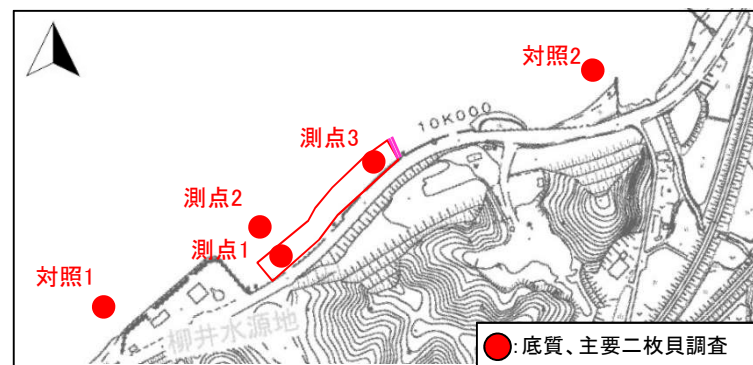
標準横断図



施工前 (H28年5月)



施工後 (R1年11月)



地区名	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
林①	○			●	

○…事前調査

●…事後調査

■…施工年度

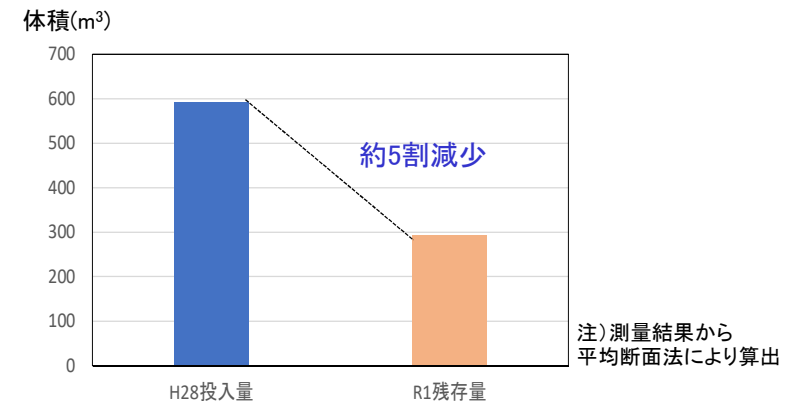
◆【穴道湖】林①地区

【事後調査】

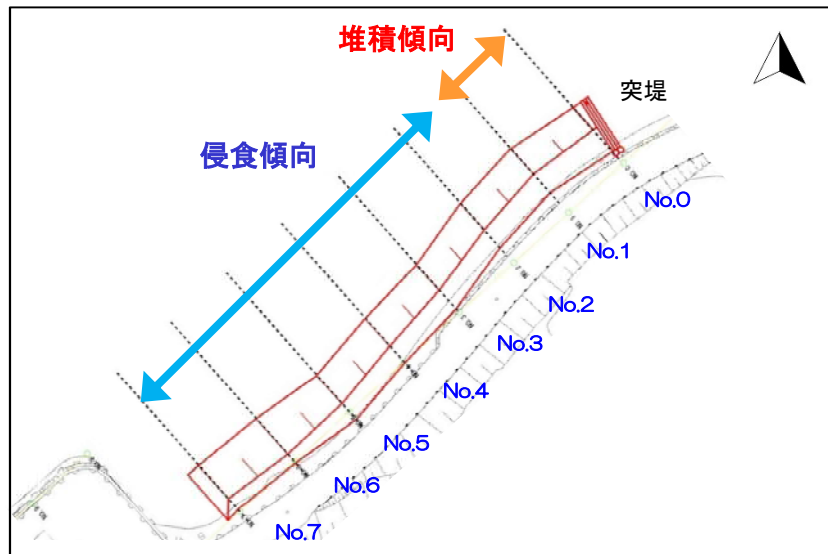
■ 浅場造成後の基盤の状況 【調査実施年月】 R1年11月

- ◇整備区の西側の基盤が侵食されており、突堤側で砂の堆積が見られた。
- ◇整備区の陸域では、全域的に基盤の増加が見られ、特に突堤側でその傾向が大きかった。
- ◇土砂収支をみると整備区外への土砂流出量は約300m³で、養浜土量約600m³の約5割が流出していた。

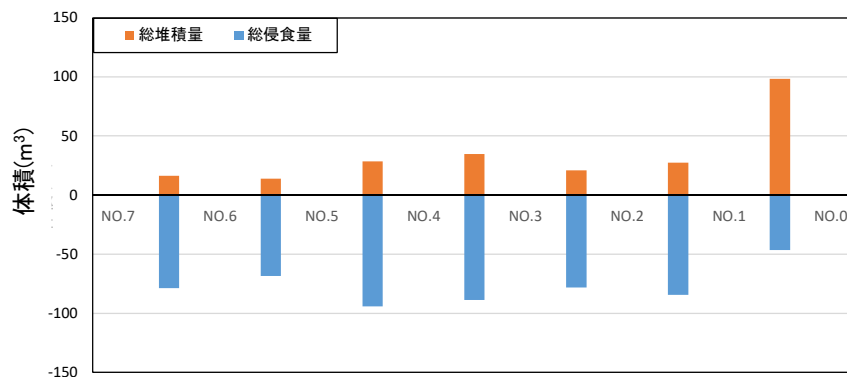
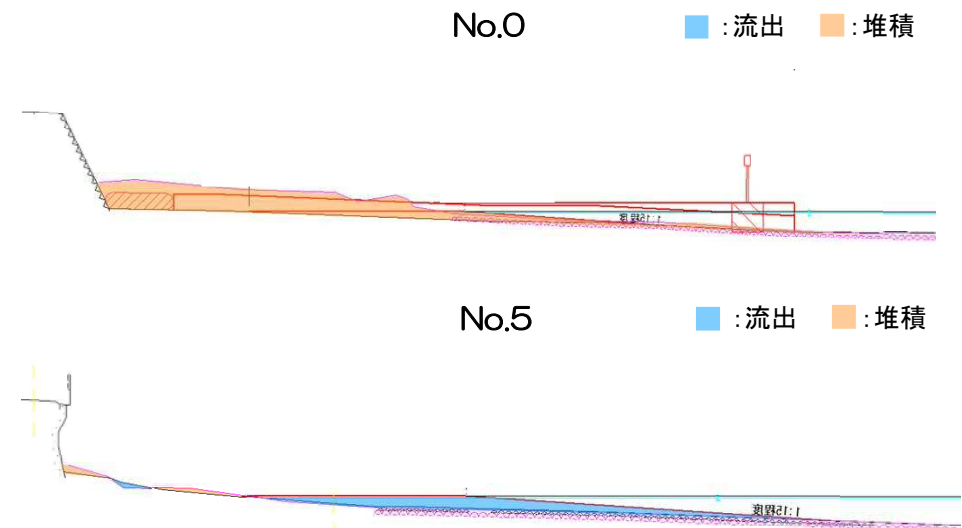
【土砂収支 (H28→R1)】



【等深線図 (H28→R1)】



【横断重ね図 (H28→R1)】

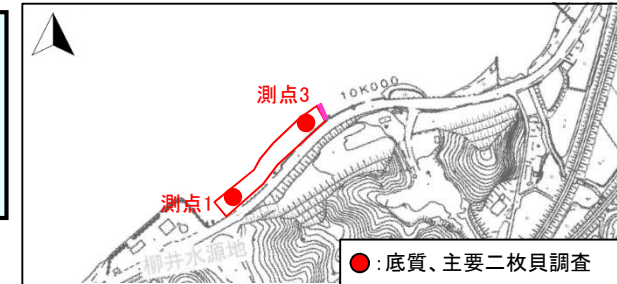


◆ 【穴道湖】林①地区

【事後調査】

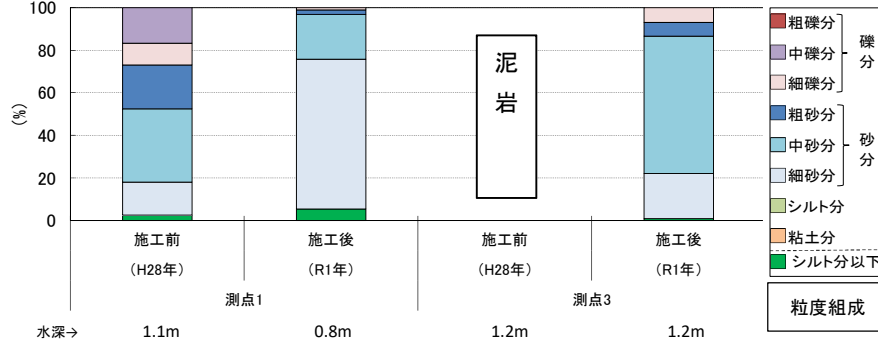
■ 浅場造成後の底質の状況（整備箇所）【調査実施年月】 施工前：H28年9月 施工後：R1年9月

- ◇ 施工後の底質は、施工前より砂分が増加していた。
- ◇ 施工後の底質は、指標とする3項目（強熱減量、硫化物、シルト・粘土含有率）全てにおいて、ヤマトシジミの好適な生息条件を満たしていた。



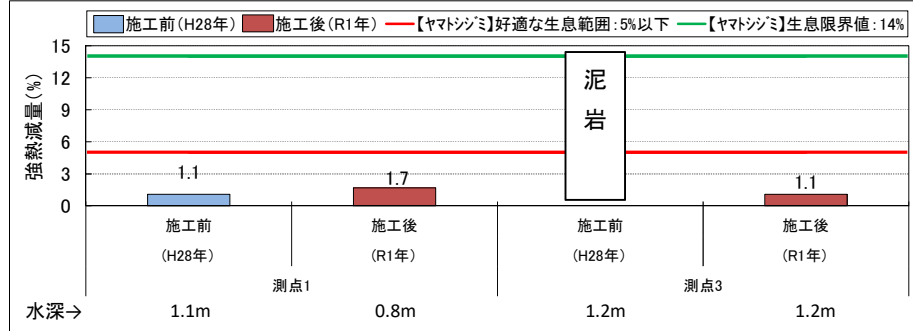
【底質の施工前後の比較】

■ 粒度組成



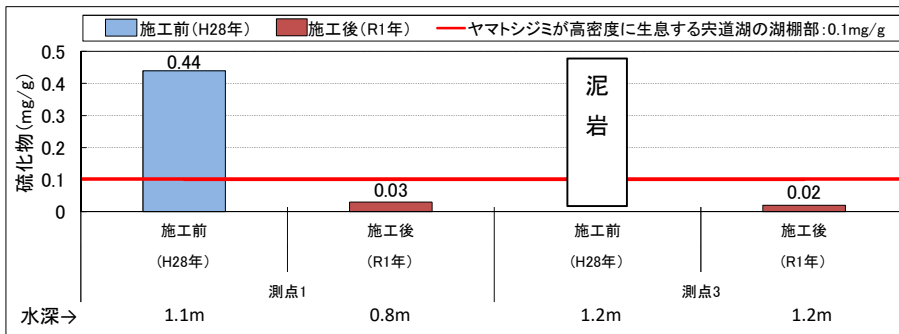
全地点で砂分主体の粒度組成を示した。

■ 強熱減量



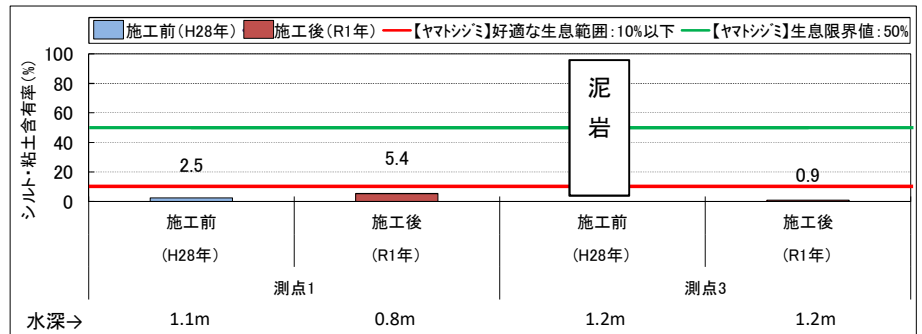
全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たす。

■ 硫化物



全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たす。

■ シルト・粘土含有率



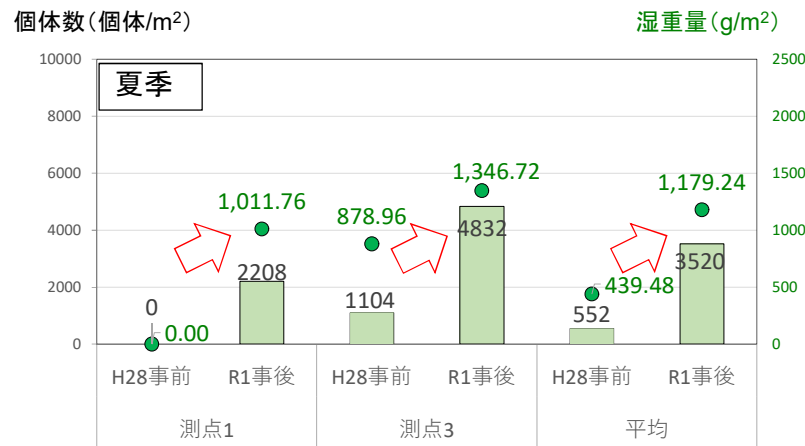
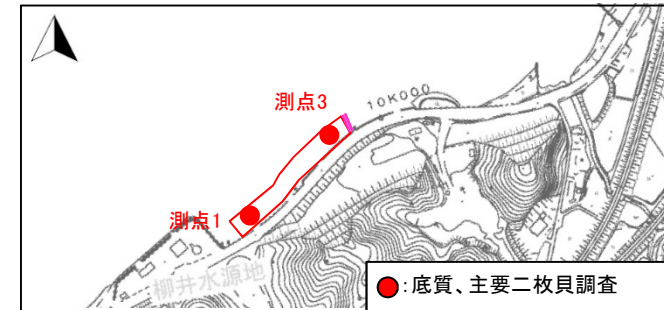
全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たす。

※基準の出典：中村幹雄(2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」
 ※<0.01もしくは<0.05は、定量下限値未満であったことを示す

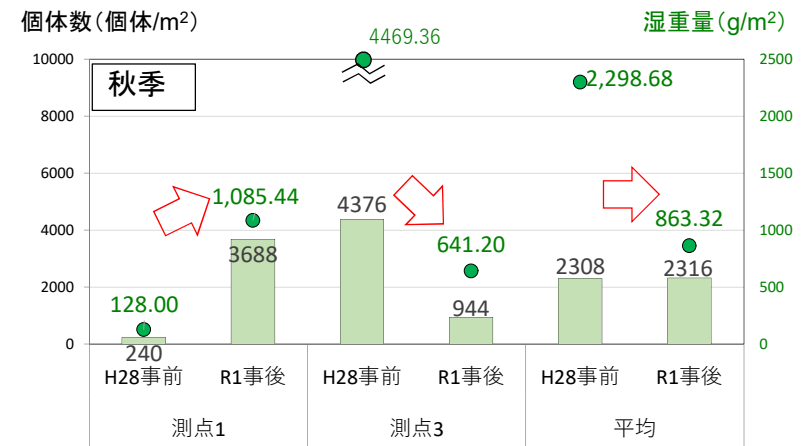
■ 浅場造成後の主要二枚貝(ヤマトシジミ) の状況 (整備箇所)

◇浅場整備区において、測点1では夏季、秋季ともに事前調査時よりもヤマトシジミの個体数、湿重量が増加していた。
 ◇特に夏季において、ヤマトシジミの個体数・湿重量が事前調査時より概ね増加していた。

【調査実施年月】 施工前：H28年9月、11月
 施工後：R1年9月、11月



事前調査より測点1、測点3で個体数・湿重量が増加



事前調査より測点1で個体数・湿重量が増加

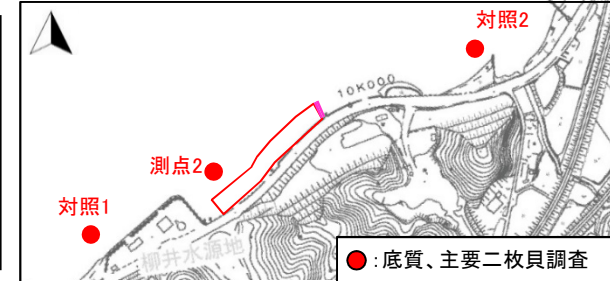
◆【穴道湖】林①地区

【事後調査】

■ 浅場造成後の底質の状況（広域）

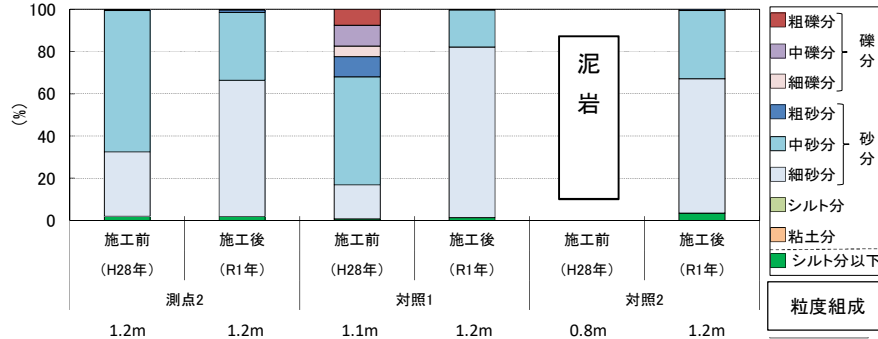
【調査実施年月】 施工前：H28年9月 施工後：R1年9月

- ◇浅場整備区以外への漂砂が確認されており、対照2では、泥岩であった箇所が、砂分主体の底質へ変化していた。
- ◇浅場整備区周辺の底質は、指標とする3項目（強熱減量、硫化物、シルト・粘土含有率）全てにおいて、ヤマトシジミの好適な生息条件を満たしていた。



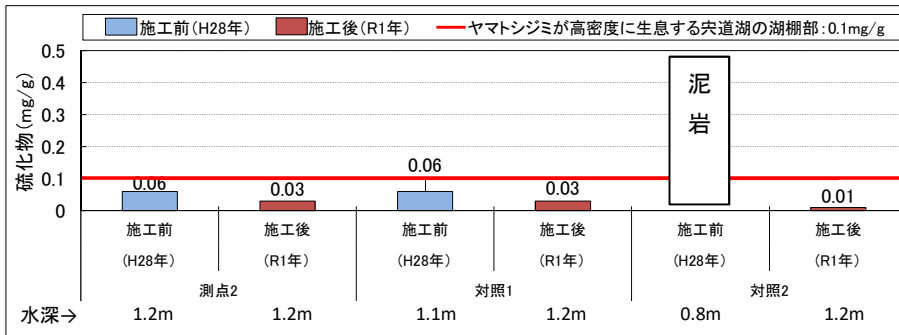
【底質の施工前後の比較】

■ 粒度組成



全地点で砂分主体の粒度組成を示した。

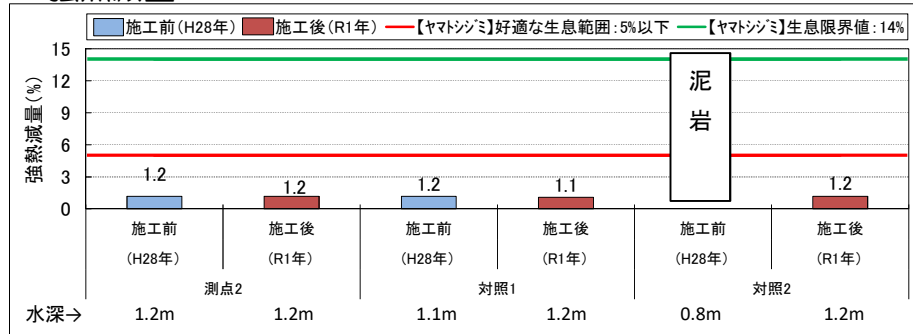
■ 硫化物



全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たす。

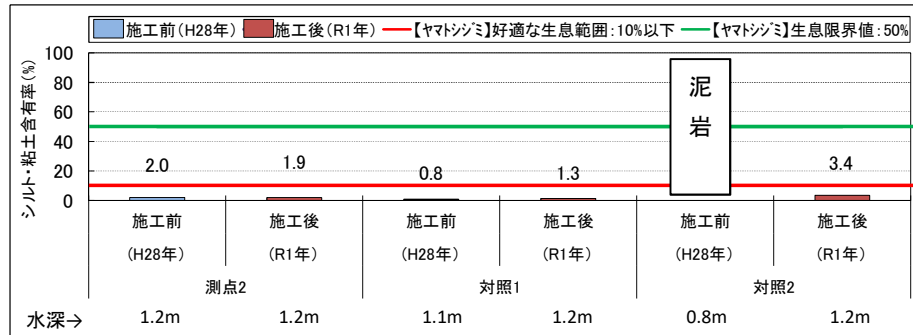
■ 強熱減量

【調査地点】



全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たす。

■ シルト・粘土含有率



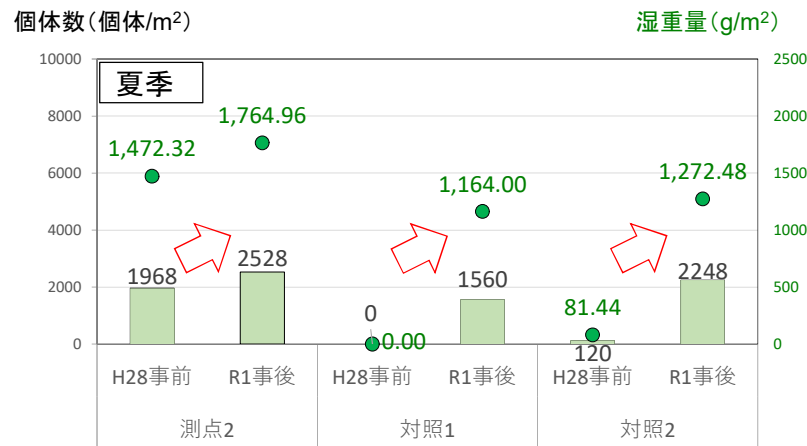
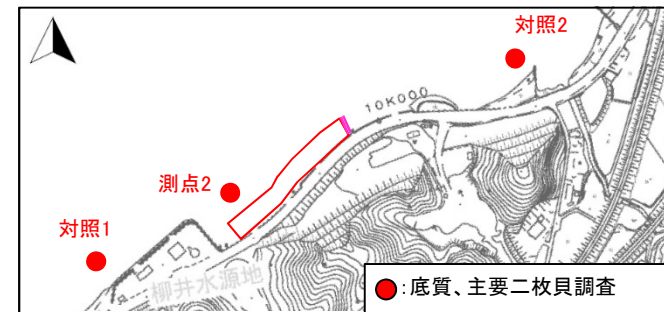
全地点でヤマトシジミの好適な生息条件を満たす。

※基準の出典：中村幹雄(2000)「日本のシジミ漁業 その現状と問題点」
 ※<0.01もしくは<0.05は、定量下限値未満であったことを示す

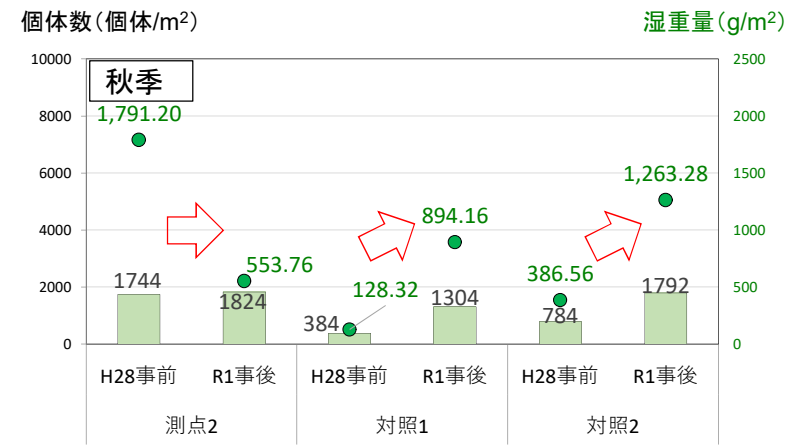
■ 浅場造成後の主要二枚貝(ヤマトシジミ)の状況(広域)

◇広域的な漂砂状況を確認する地点である対照1、対照2では、夏季、秋季ともに事前調査時よりもヤマトシジミの個体数、湿重量が増加していた。

【調査実施年月】 施工前：H28年9月、11月
 施工後：R1年9月、11月



事前調査よりすべての地点で個体数・湿重量が増加



事前調査より対照1、2で個体数・湿重量が増加

整備後の状況

- 土砂収支をみると地区外への土砂流出量は約300m³で、養浜土量約600m³の約5割が流出していた。
- 浅場整備区の底質は、ヤマトシジミの好適な生息条件を満たしており、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。
- また、浅場整備区周辺においても、砂分の増加が改善され、ヤマトシジミ等底生生物の生息環境の改善がみられた。



今後の対応方針

- 施工後3年が経過し、覆砂した砂の一部は整備地区外へ流出しているが、元々泥岩であった箇所に主要二枚貝等底生生物の生息環境が創出され、底質は主要二枚貝等生物の生息・生育に好適環境となっている。
- 指標生物である主要二枚貝の個体数、湿重量は整備前より概ね増加していることから、浅場整備について一定の効果があったものと考えられる。



- 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。

◆ 【中海】米子湾地区（測点13）

【事前調査】

■ 整備の方針

整備方針

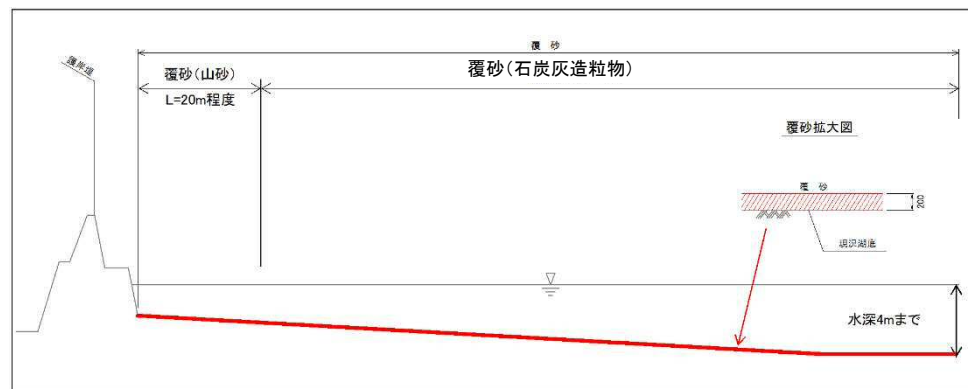
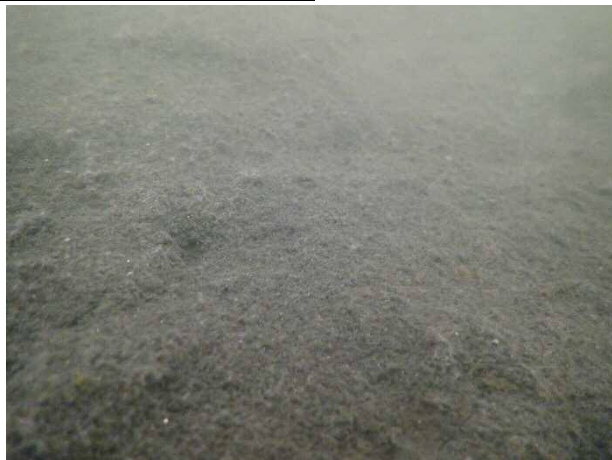
◇ 覆砂

■ 整備の内容

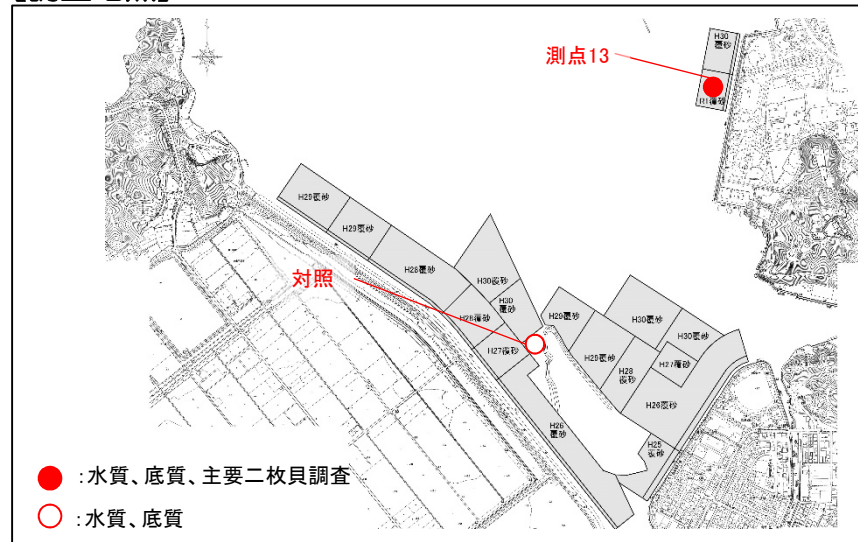
整備内容

○ 覆砂(石炭灰造粒物)

測点13（R1年8月）



【調査地点】



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13	○			●		

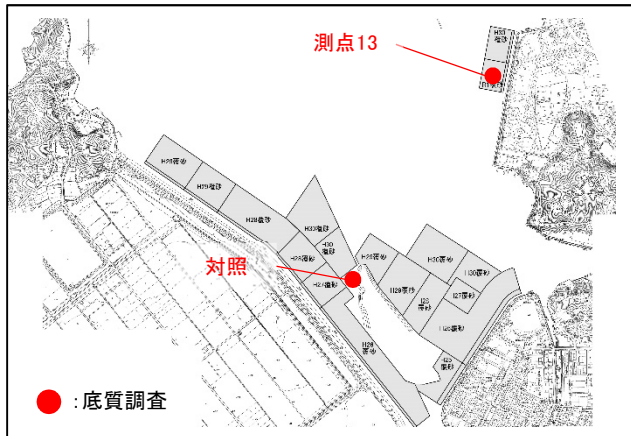
○…事前調査、 ●…事後調査、 ■…施工年度

■ 覆砂前の底質の状況

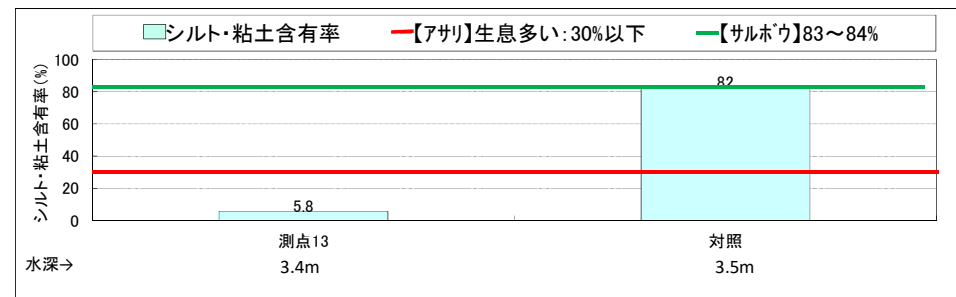
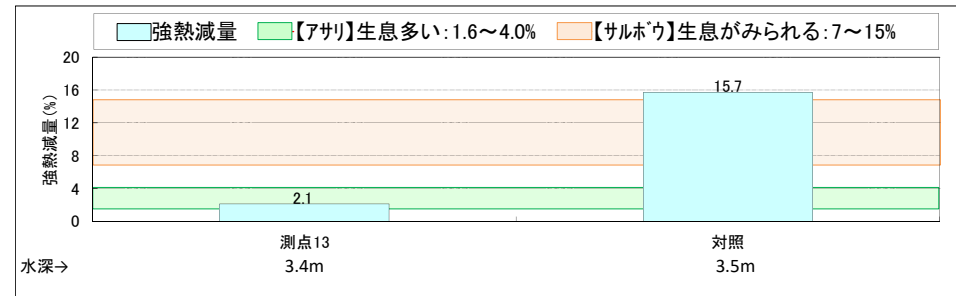
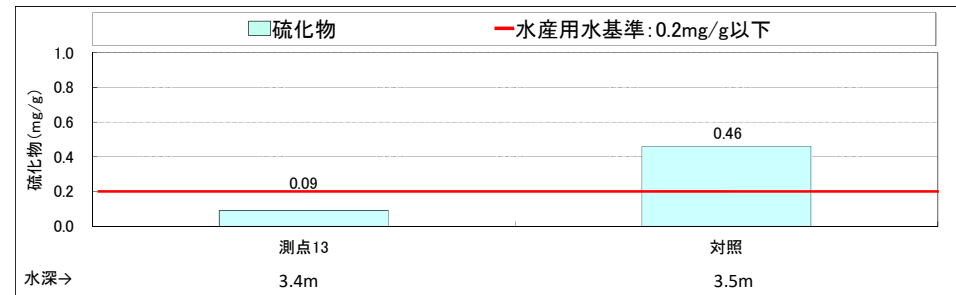
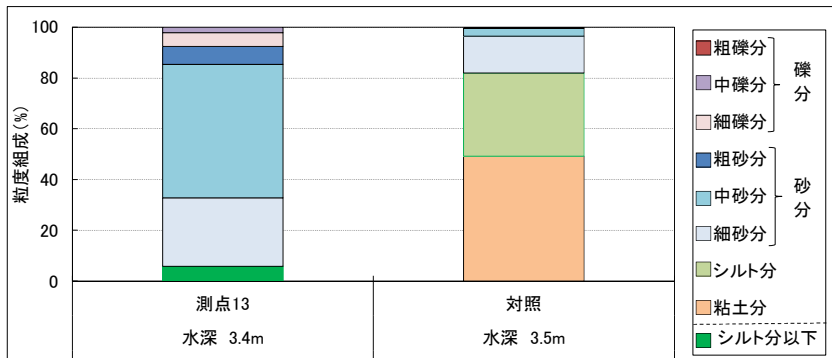
◇測点13の底質は、砂分が大部分を占めていた。
 ◇測点13の底質は、指標とする3項目（硫化物、強熱減量、シルト・粘土含有率）全てにおいて、アサリの生息環境の条件を満たしていた。

【調査実施日】 施工前：R1年8月

【調査地点】



【底質調査の結果】



◆ 【中海】米子湾地区（測点13）

【事前調査】

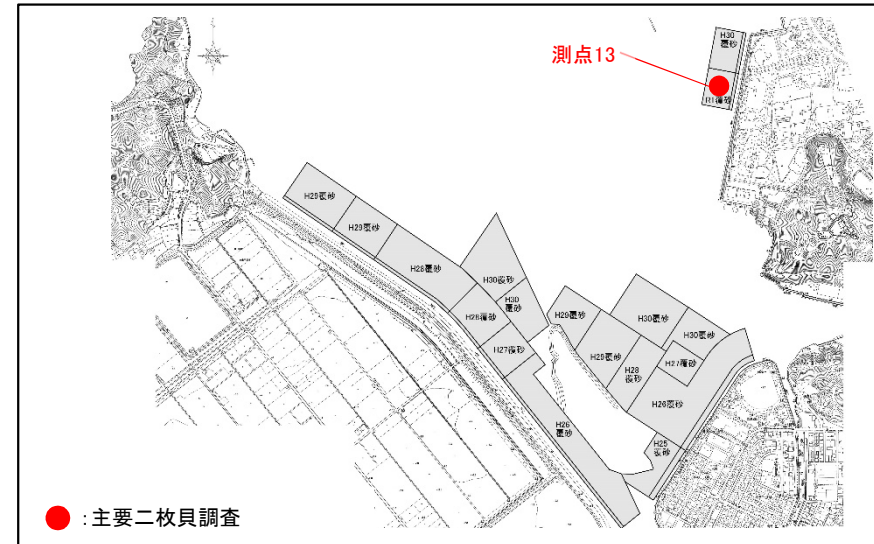
■ 覆砂前の主要二枚貝の状況

◇アサリ、サルボウともに、夏季、秋季の生息は確認されなかった。



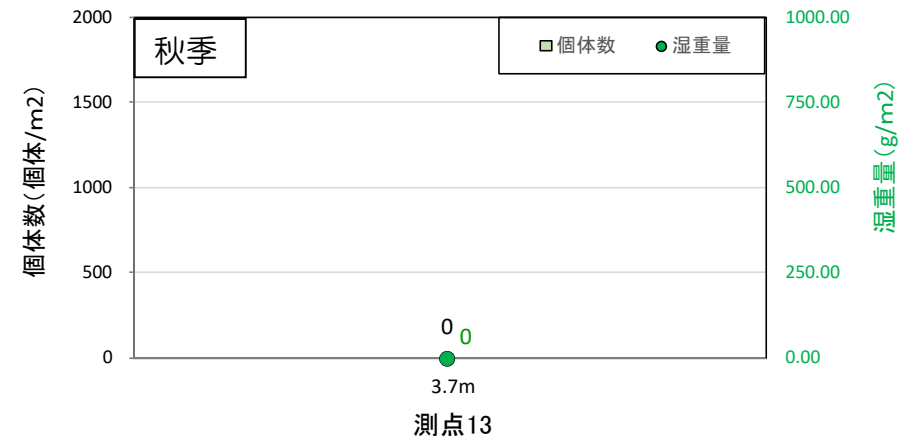
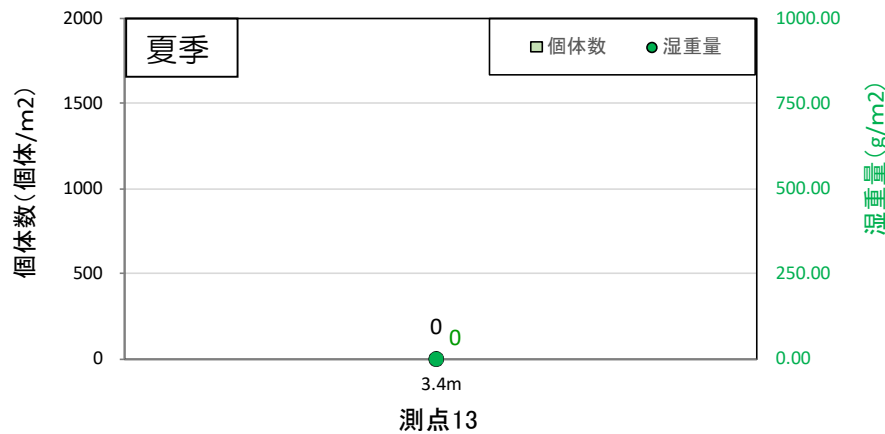
測点13

【調査実施日】 施工前：令和元年8月、11月



【調査地点】

■ アサリ、サルボウの生息状況



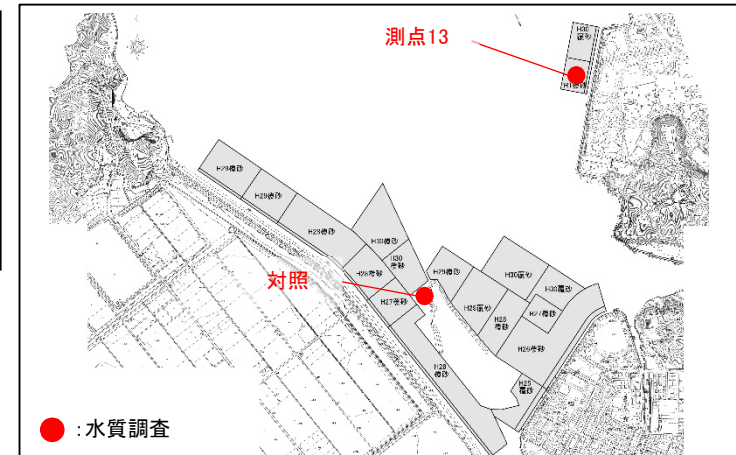
◆ 【中海】米子湾地区（測点13）

【事前調査】

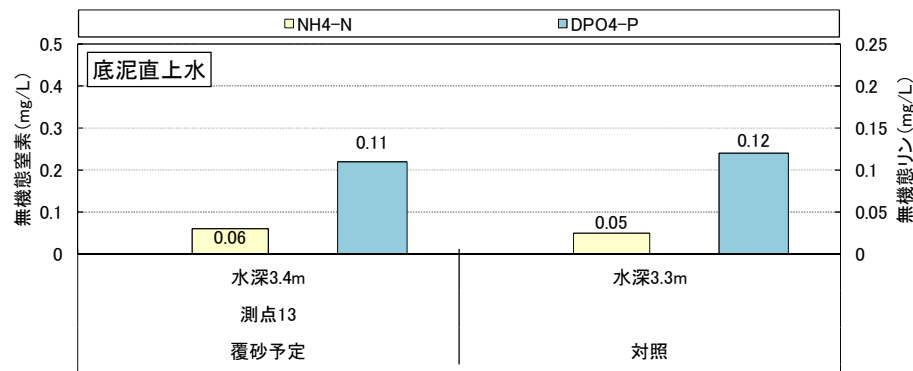
■ 覆砂前の水質の状況

- ◇底泥直上水の栄養塩濃度は、測点間で大幅な違いはなかった。
- ◇測点13の間隙水の栄養塩濃度（NH₄-N、DPO₄-P）は、対照と比較し低かった。
- ◇測点13の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。

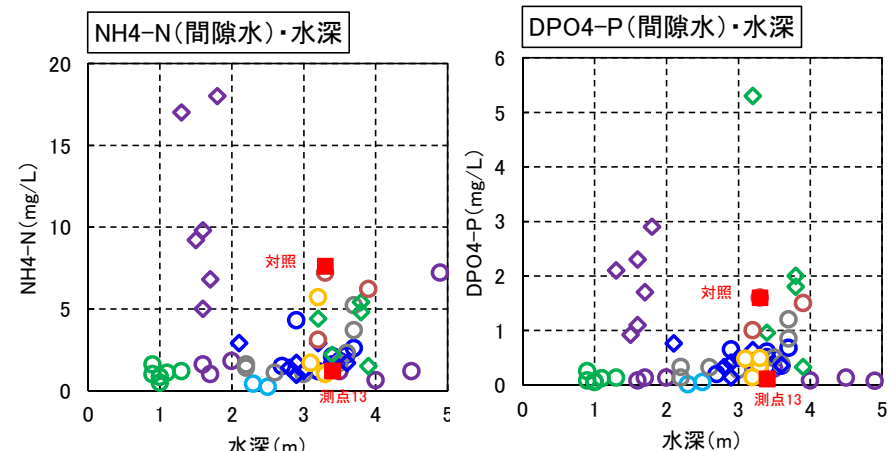
【調査実施日】 施工前：令和元年8月



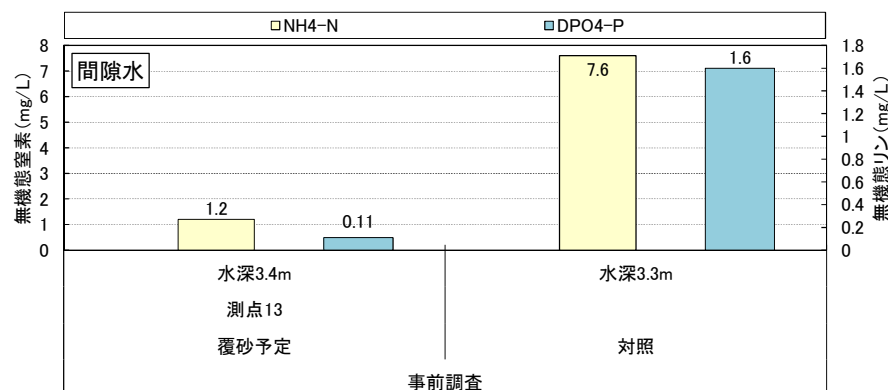
■ 施工前の栄養塩濃度（直上水）



■ 中海における覆砂前の栄養塩濃度比較



■ 施工前の栄養塩濃度（間隙水）



整備前の状況

- 底質は、砂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）全てにおいて、アサリの生息環境の条件を満たしていた。
- 夏季、秋季ともにアサリの生息は確認されなかった。
- 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。



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、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。



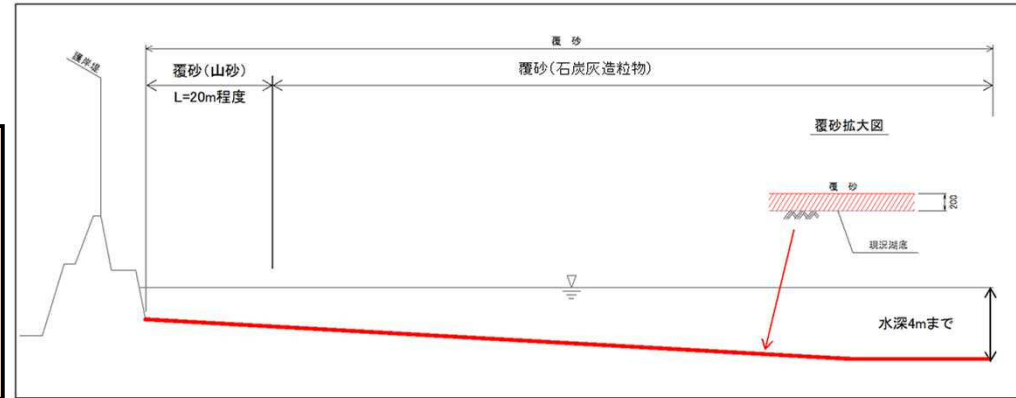
○覆砂の効果検証のため、下記のとおりモニタリングを実施する

- 施工後3年目となる令和4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。

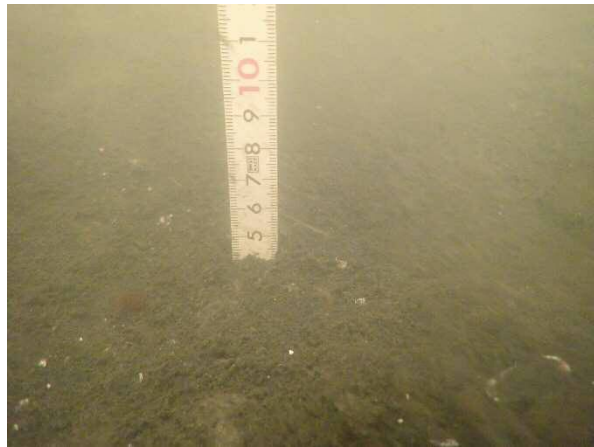
新生堆積物調査

■ 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。
- ◇調査場所は、平成25、26年の覆砂箇所。
- ◇平成30年度に引き続き、5回目の調査となる。
- ◇5年間の継続調査（平成27～令和元年度と経年でモニタリングを実施。今回が調査5年目）。



測点6 (R1.8)



【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
米子湾地区	測点0、2、3、5、6			●	●	●	●	●

●・・・継続調査、■・・・施工年度

◆【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 （令和元年8月実施）

◇新生堆積物は、平成25年度覆砂区では5.5～6.3cm、平成26年度覆砂区では平均3.3～4.0cmの範囲で確認された。
 ◇5年間の調査をもって、新生堆積物の堆積厚には変動が見られることが確認された。

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)	平成30年度 平均堆積厚 (cm)	令和元年度 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	5.0	6.3	H25年度 約5年5ヵ月	2.8
測点2	—	2.4	2.8	3.0	4.0	H26年度 約4年0ヵ月	2.7
測点3	3.0	3.8	4.2	2.2	5.5	H25年度 約5年5ヵ月	3.1
測点5	—	2.0	4.2	2.8	3.4	H26年度 約4年0ヵ月	3.0
測点6	—	—	3.0	2.4	3.3	H26年度 約4年0ヵ月	3.0

※ 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

令和元年度の新生堆積物の堆積状況



測点0 平均堆積厚 6.3cm 水深2.8m
 測点2 平均堆積厚 4.0cm 水深2.7m
 測点3 平均堆積厚 5.5cm 水深3.1m
 測点5 平均堆積厚 3.4cm 水深3.0m
 測点6 平均堆積厚 3.3cm 水深3.0m



【調査地点】 資料5-39

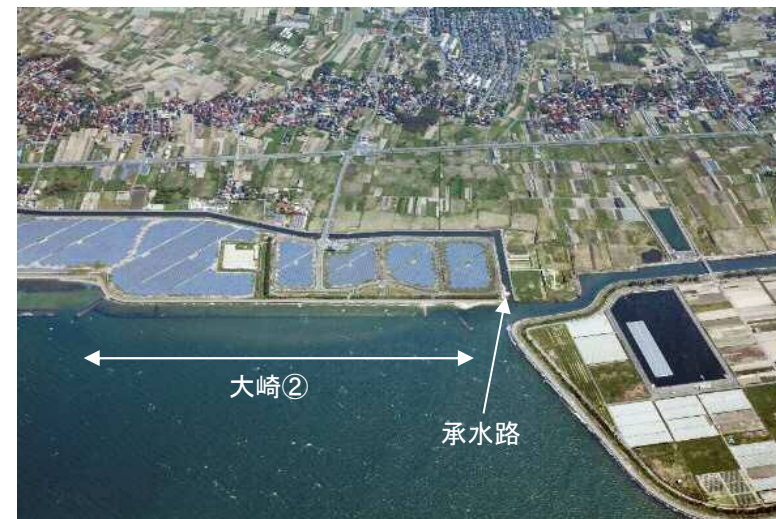
漂砂状況調査

■ 調査の経緯および目的

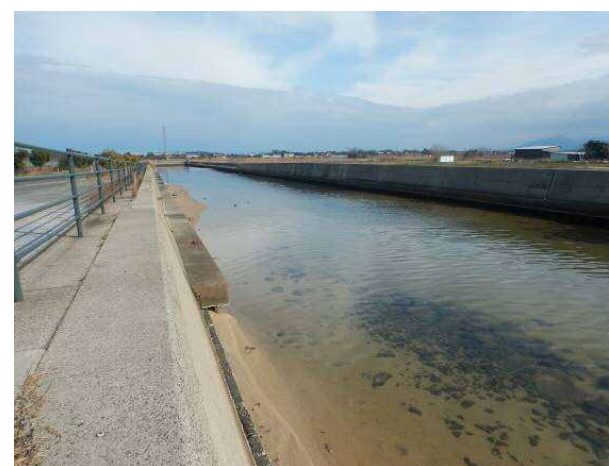
- ◇平成21～24年度にかけて北側から浅場を整備。
- ◇施工完了から5年目の平成29年度に、投入した砂が地区南側の承水路内に漂砂している状況が確認され、平成29年12月及び平成30年6月に承水路内の砂の撤去が行われた。
- ◇令和元年6月に承水路内及び離岸堤付近の砂州の撤去が行われた。

■ 対応の状況について

- ◇本調査では、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。



南端突堤付近状況（令和2年1月）



承水路状況（令和2年1月）

■ 漂砂状況

- ◇令和元年6月の浚渫から約7ヶ月後の令和2年1月時点では、離岸堤及び承水路内に漂砂の堆積が確認された。
- ◇浚渫から約7ヶ月後の令和2年1月の漂砂状況は、浚渫から約8ヶ月後にあたる平成31年2月時点の漂砂状況と比較し、砂の堆積量が減少していた。

【調査実施年月】

漂砂状況概略調査：平成31年2月
(H30.6浚渫から約8ヶ月後)



【調査実施年月】

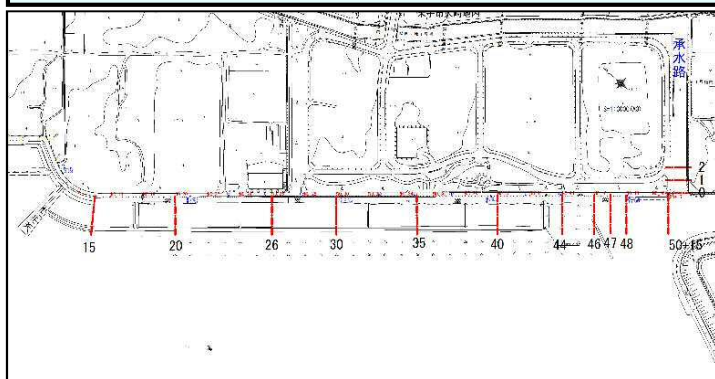
漂砂状況概略調査：令和2年1月
(R1.6浚渫から約7ヶ月後)



■ 基盤の状況

【調査実施年月】 基盤調査：令和元年1月

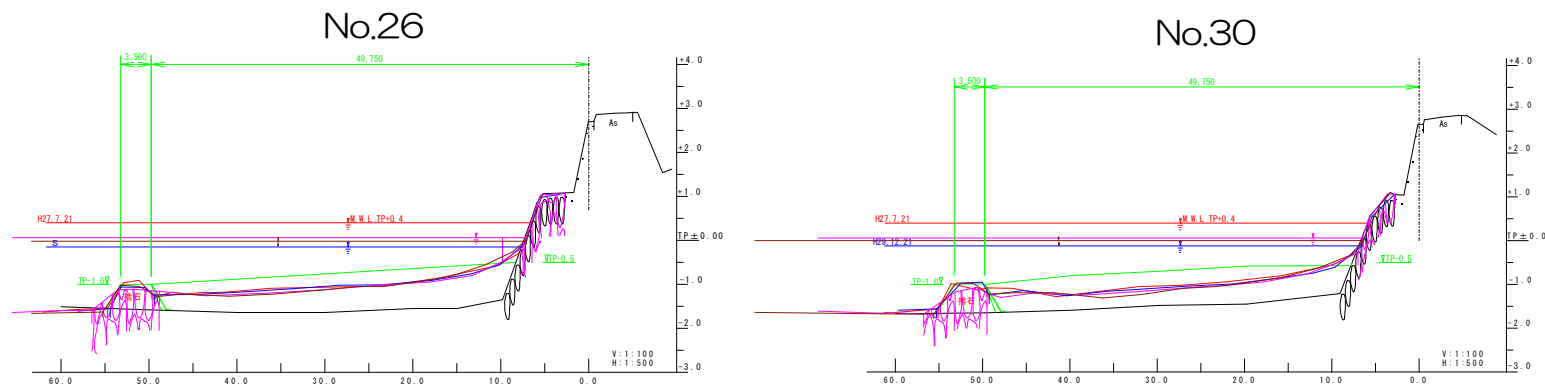
- ◇14測線を設定し、深浅測量を実施（No.20、26、30、40はH27年度事後調査で深浅測量を実施）。
- ◇H27事後調査結果との重ね合わせの結果、令和2年1月時点の堆積の最大は17cm、侵食の最大は24cmであった。
- ◇前2年と比較して、最大侵食は同程度であるが、最大堆積は増加傾向にあった。
- ◇局所的に堆積・侵食の変化があるものの、平成27年度の状況から大きな変化は確認されなかった。



調査側線	最大堆積 (cm)			最大侵食 (cm)		
	H29	H30	R1	H29	H30	R1
No.20	2	0	11	13	15	24
No.26	11	9	17	6	11	14
No.30	5	6	9	16	21	19
No.40	4	6	6	13	23	17

※H27事後調査結果との差

■ 覆砂箇所における横断の経年変化



施工前	—	平成23年度基盤整備	—	平成27年度基盤調査	—
平成29年度基盤調査	—	平成30年度基盤調査	—	令和元年度基盤調査	—

整備後の状況

- ◇漂砂状況は、令和2年1月時点で離岸堤及び承水路内に堆積している状況が確認されたが、平成31年2月時点と比較し漂砂の範囲は少なかった。
- ◇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。
- ◇漂砂対策として、平成30年度に南端突堤の嵩上げを行った。



今後の対応方針

- 本地区では、基盤が概ね安定し、漂砂による承水路への砂の堆積範囲の減少も確認されている。
- 漂砂対策として実施した南端突堤の嵩上げにより、今後承水路への漂砂は減少するものと考えられる。



- 承水路内への漂砂の減少が期待されることから、モニタリングを終了する。