

令和5年度 モニタリング結果

<干潟編>

重要種に係わる情報については、原則非公開とさせていただきます

令和6年2月

国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所

目 次

1. 干潟再生事業の概要
 - (1) 干潟再生の目標
 - (2) 干潟再生箇所
 - (3) 干潟再生の考え方

2. 令和5年度 モニタリング概要
 - (1) モニタリング調査目的
 - (2) モニタリング調査項目
 - (3) 令和5年水位（米津地点）

3. 令和5年度 施工後モニタリング結果
 - (1) 干潟再生地区の概況
 - (2) 景観
 - (3) 基盤環境（地形・底質）
 - (4) 底生動物の利用状況
 - (5) 鳥類の利用状況
 - (6) 令和5年度 総括

4. 次年度モニタリング実施方針
 - (1) 実施方針
 - (2) モニタリング計画（案）

1. 干潟再生事業の概要

(1) 干潟再生の目標

- ・ かつて昭和40年代には、矢作川河口部に約80haの干潟が存在し、多様な生物が生息・生育する豊かな干潟環境を形成していたと推察。
- ・ かつての豊かな自然環境を再生するため、治水上の影響のない範囲で干潟再生に着手。
- ・ 目標とする干潟面積は、約60ha(H18年の干潟面積約20haに対して、約40haを事業により再生)とし、干潟再生により豊かな自然環境を形成し、多様な生物の生息環境の再生を目指す。

◆自然再生の目標

※自然再生計画書(河口部再生編)より

<自然再生の目標>

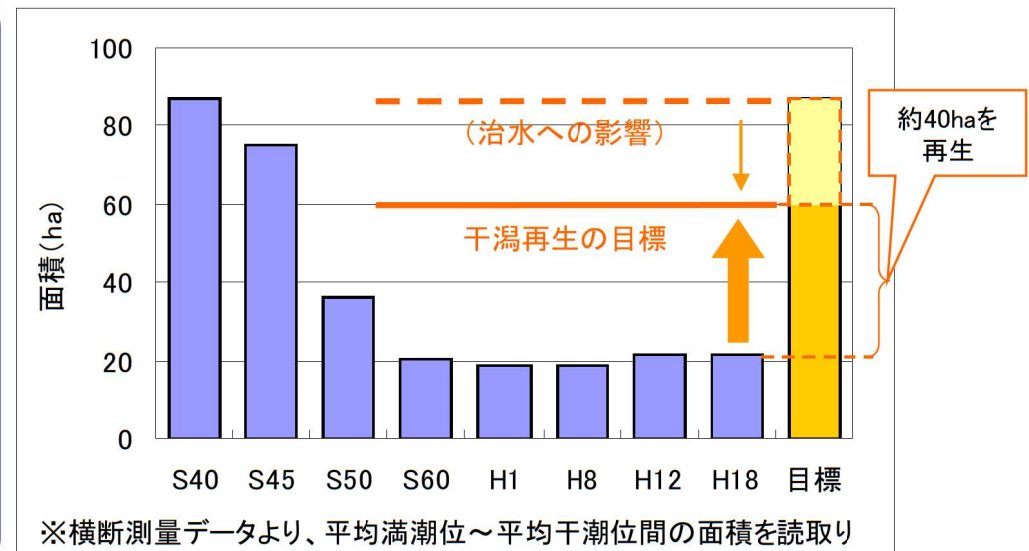
- ・ 河川改修や砂利採取等の様々なインパクトにより減少した干潟やヨシ原を、多様な生物が生息・生育する豊かな生態系を有していた昭和40年代に見られた環境を目指す

<場の再生目標>

- ・ 河口部全体で約60haの干潟面積（約40ha再生）を目標

<生物環境の目標>

- ・ 鳥類：干潟全体で、シギ・チドリ類の飛来数を、昭和40年代に常に飛来していた15種を目標
- ・ 底生動物（貝類、カニ類）：ヤマトシジミ・アサリの生息密度1,000個体／m²に回復※
- ・ シギ・チドリ類の餌資源となるコメツキガニ等のカニ類の生息分布拡大



※最も古い記録である昭和54年中頃のデータより、ヤマトシジミは0km付近より上流側で、アサリは1km付近より下流側での回復を目指す

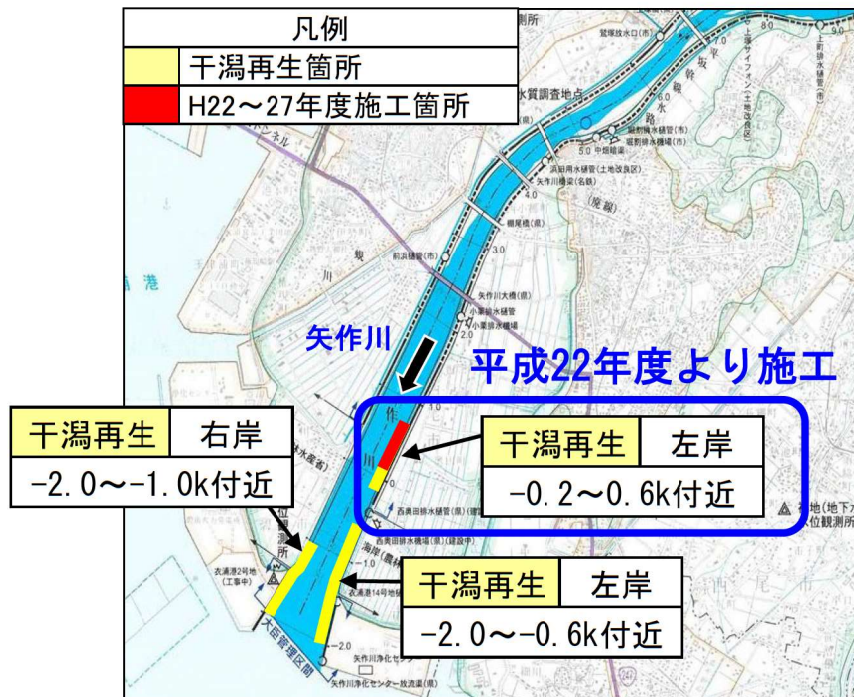
1. 干潟再生事業の概要

(2) 干潟再生箇所

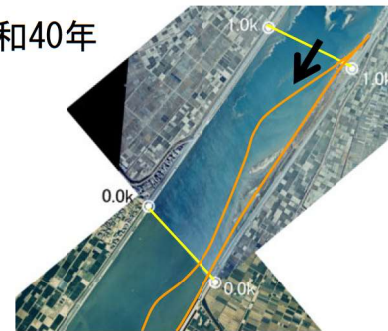
- 干潟再生箇所としては、かつて干潟を形成していた箇所で、治水上の影響のない範囲で3地区を選定。
- 平成22年度より、「-0.2～0.6k左岸付近」を下流側に向かって段階的に施工を実施。

※自然再生計画書(河口部再生編)より

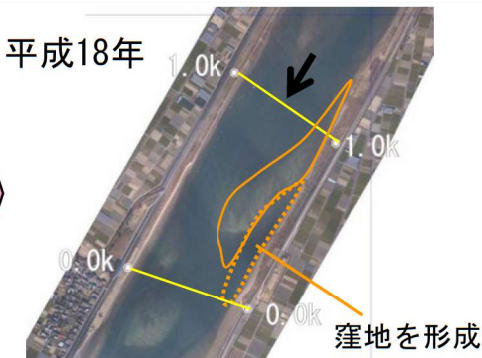
◆干潟再生位置(計画)



昭和40年

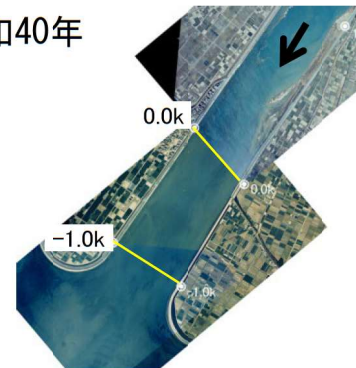


平成18年

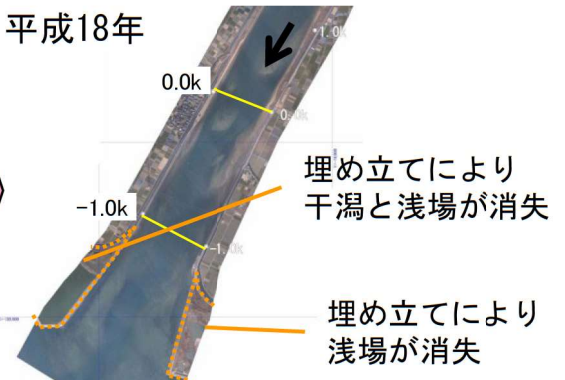


左岸0～0.6k付近は、かつて干潟が見られたが、現在は地盤高が低下し、窪地を形成しているため、窪地に土砂を投入することで、より効果的に干潟が再生されることから再生箇所として選定

昭和40年



平成18年

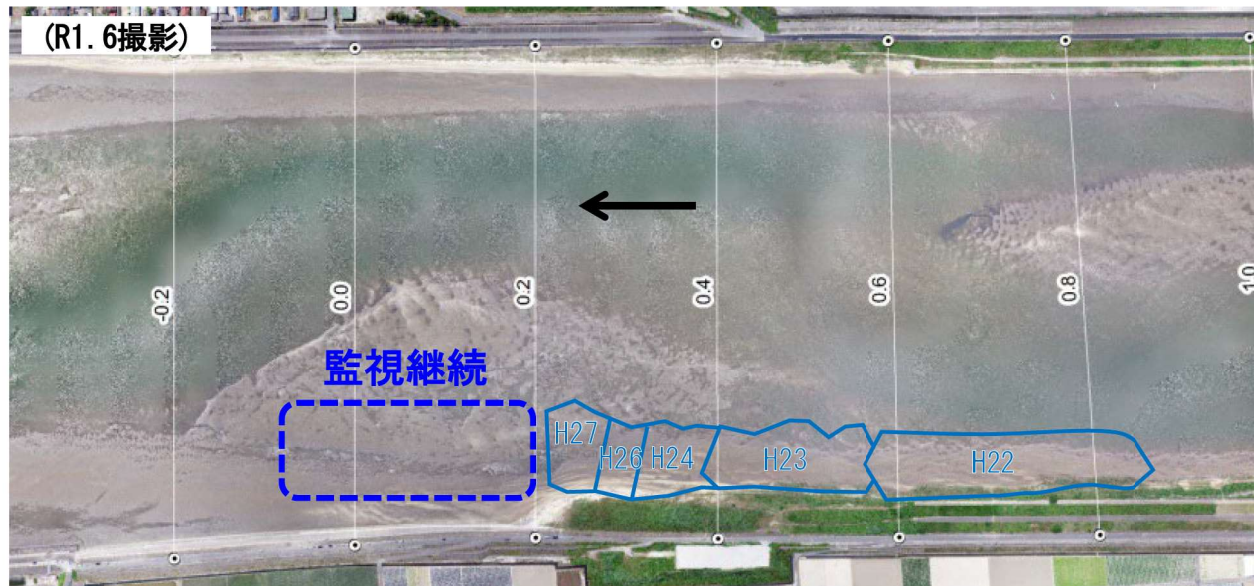


河口部は埋め立てにより干潟や浅場が消失した箇所であることから、かつて見られた干潟を再生するため、再生箇所として選定

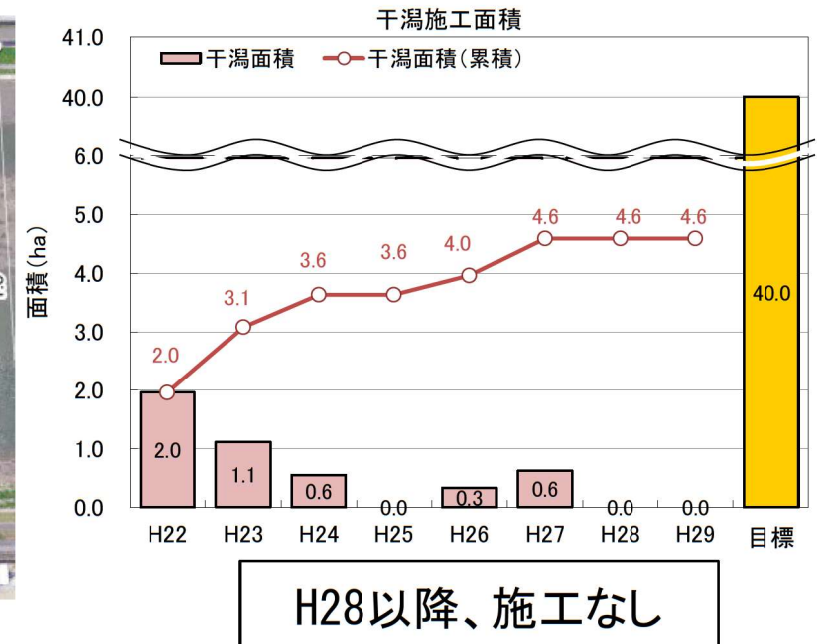
1. 干潟再生事業の概要

- ・ 平成27年度までに約4.6haの干潟再生を実施。
- ・ 0.2k下流側の施工予定箇所では、自然干潟(砂州)が移動し干潟が形成されるようになったことから、経過を監視することとして施工を中断している。

◆現施工区(0.6k付近左岸)の進捗状況



◆干潟施工面積の推移



◆干潟施工 概算数量

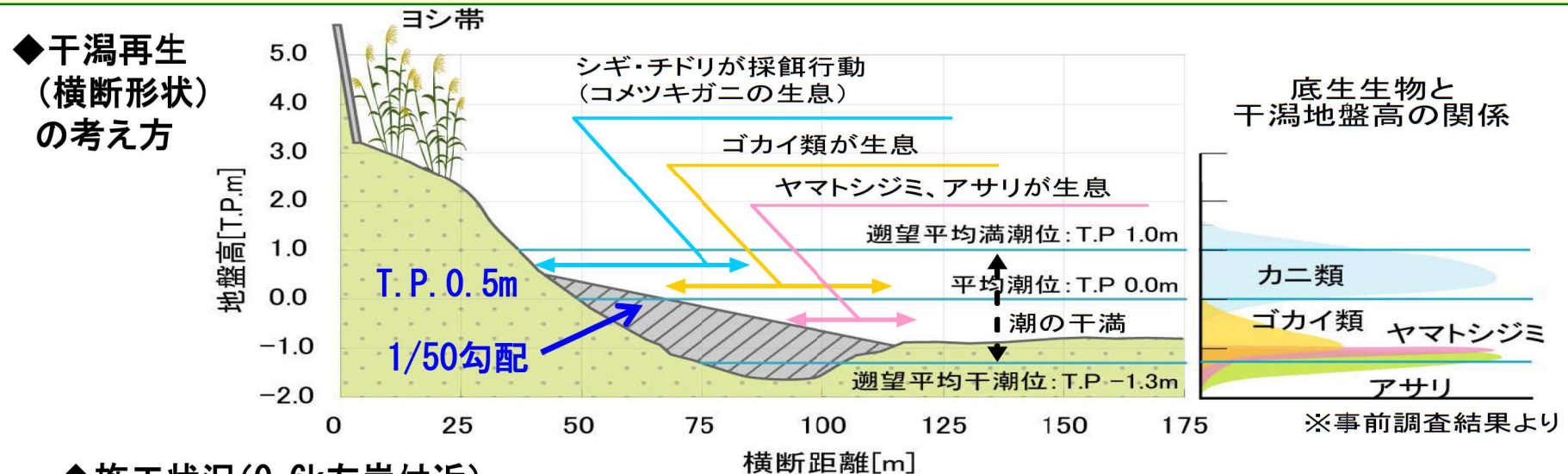
数量 (概算)	施工年度							計
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28～R5	
位置 (km)	0.4+160～ 0.8+40	0.4+00～ 0.4+160	0.2+120～ 0.4+00	未実施	0.2+80～ 0.2k+120	0.2+10～ 0.2+80	未実施	0.2+10～ 0.8k+40
延長L (m)	280	160	80	-	40	70	-	630
面積A (ha)	2.0	1.1	0.6	-	0.3	0.6	-	4.6※1

※1: 擦りつけ等区間を含むため、単純合計値とは異なる

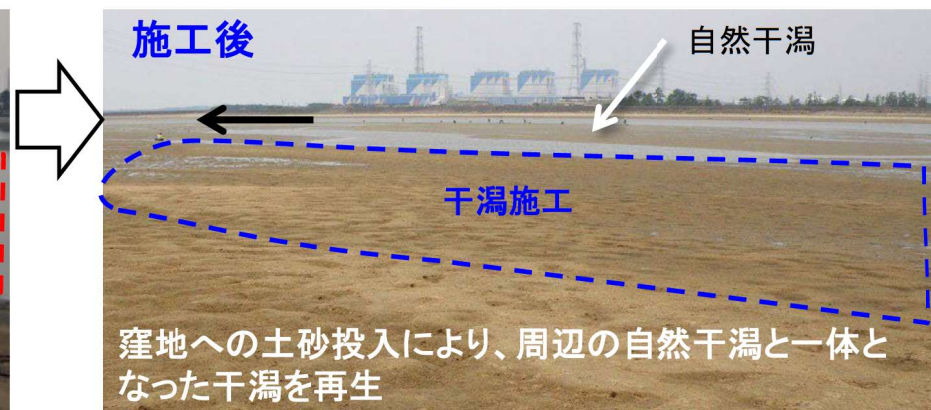
1. 干潟再生事業の概要

(3) 干潟再生の考え方

- ・ 干潟再生は、窪地を埋めるように土砂を投入。
- ・ 生物の生息地盤高を考慮し、地盤高T.P.0.5m以深の範囲で、多様な生物が生息できるよう1/50勾配の緩傾斜で施工。
- ・ 干潟再生には、矢作川での河道掘削等で発生した土砂を使用し、生態系に配慮。
- ・ 矢作川ヨシ原再生により発生した掘削土砂(表土を除き)を利用することで、干潟・ヨシ原再生を一体的に実施(副次的に、事業の効率化・コスト縮減に寄与)。



◆施工状況(0.6k左岸付近)



2. 令和5年度 モニタリング概要

(1) モニタリング調査目的

- ・ H22～H27施工箇所について、事業効果を把握するため、代表箇所（継続調査地点）でモニタリングを実施。
- ・ 干潟環境の変化を面的に把握するため、干潟再生地区全体でモニタリングを実施。

<これまでの経緯、モニタリング結果概要>

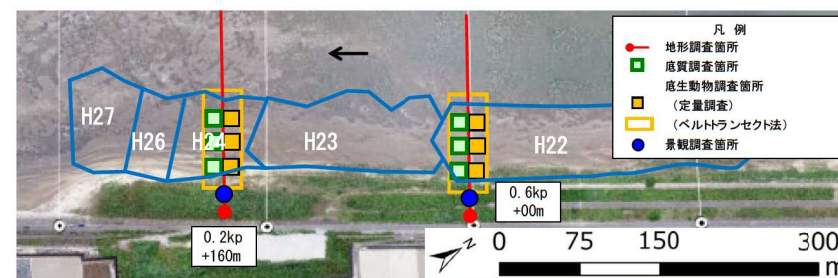
- ・ 施工箇所では、干潟面積が拡大するとともに、緩傾斜干潟の施工により、地盤高に応じた多様な底生動物の生息を確認
- ・ 干潟生態系を指標する底生動物の確認種数（重要種を含む）が増加し、ヤマトシジミの個体数が増加傾向にあるなど、一定の再生効果が発現
- ・ 干潟施工箇所周辺において、干潟地形の変化を確認



<R5モニタリング方針>

■ 施工後モニタリング

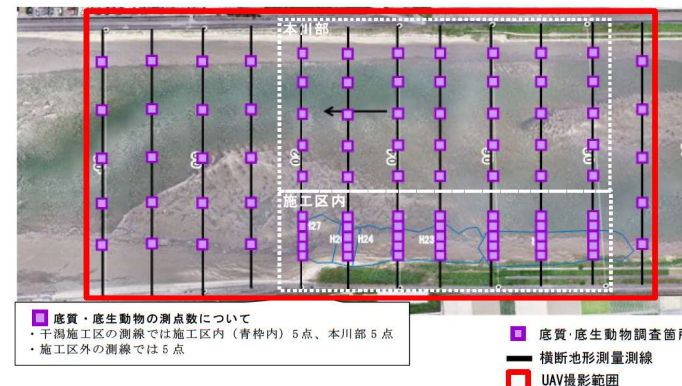
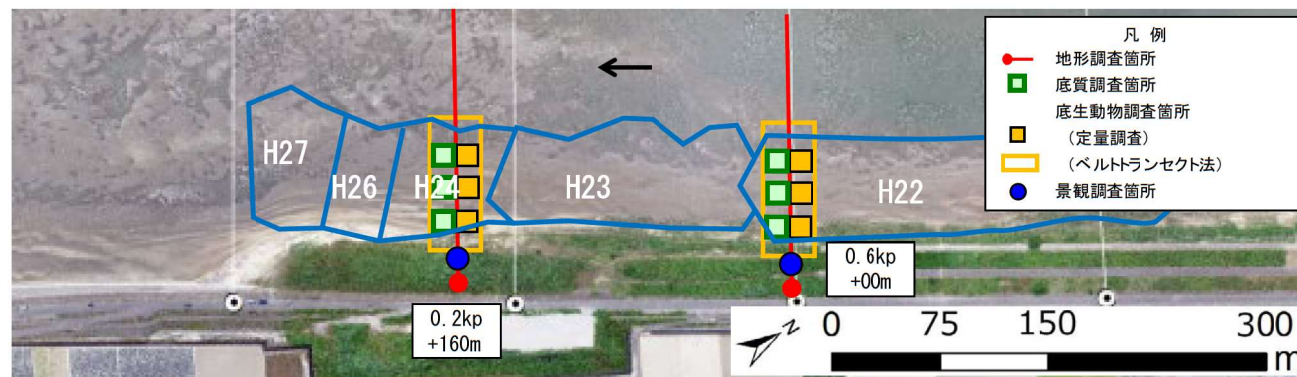
- ・ 事業効果を把握するため、地形、底質、底生動物、景観をモニタリング
- ・ 干潟地形の変化を踏まえ、干潟再生地区全体の地形や生物の生息状況の面的な把握を目的とした新たなモニタリング項目を設定（UAV空撮、地形測量、底質、指標種、鳥類）



2. 令和5年度 モニタリング概要

(2) モニタリング調査項目

項目	調査目的	調査内容	調査時期 (実施月日)	数量
地形	干潟生物の生息基盤となる 地形変化を把握する	朔望平均干潮位付近までの地盤高 の計測	秋季 (10/25、11/2)	2 測線 (0.2k+160m測線、0.6k測線)
		施工区周辺の地盤高計測：UAV 空撮、深浅測量を組み合わせた計測	春季（深浅測量： 5/17、UAV:6/18)	1地区（区間全域） 12測線
底質	干潟生物の生息基盤の底 質環境の物理性状、化学 性状を把握する	表層（粒度分布(ふるい分け+沈 降)、ORP、強熱減量、硫化物)	春季 (5/15-18) 秋季 (10/25-26)	16検体 (4項目×2季×2箇所)
底生 動物	干潟を代表する底生動物 の生息状況を把握する	定量調査 表層	春季 (5/15-18) 秋季 (10/25-26)	6検体×2 測線
		定性調査 (ベルトトランセクト法)		2 測線 (0.2k+160m測線、0.6k測線)
		指標種分析（アサリ、ヤマトシジミ、ゴ カイ類、カニ類）※底質外観・簡易 水質もあわせて把握	春季 (5/15-18)	12測線
鳥類	干潟生態系の上位種である 鳥類の生息・飛来状況を 定量的に把握する	スポットセンサス ラインセンサス	秋季(秋渡り) (8/30、9/15)	1地区（区域全体）
景観	干潟の景観を把握する	定点撮影	春季 (5/15) 秋季 (10/25)	2 地点

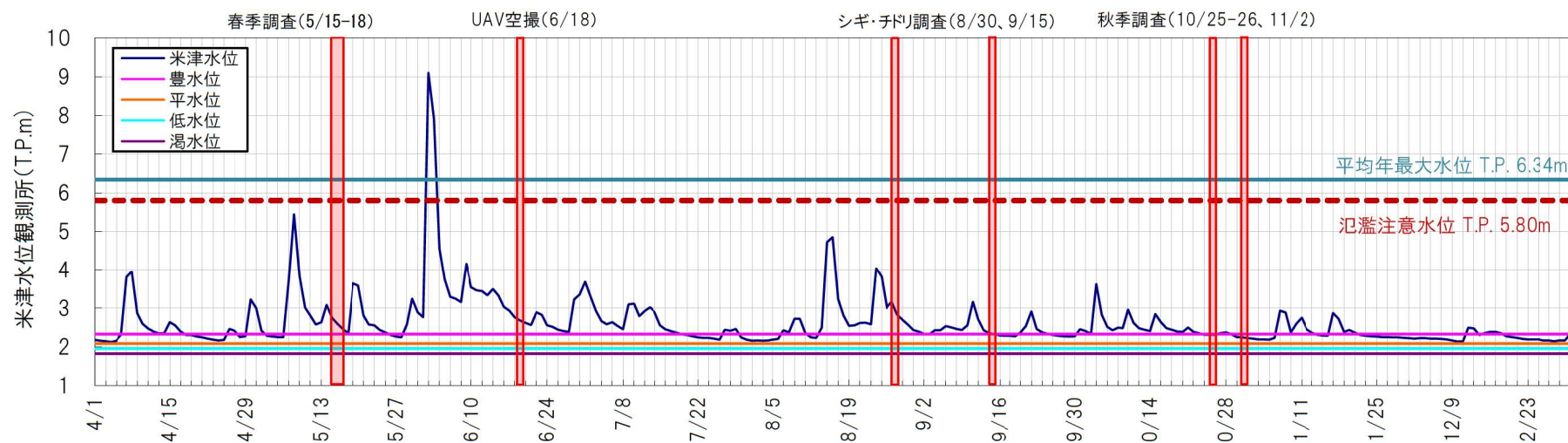


2. 令和5年度 モニタリング概要

(3) 令和5年水位（米津地点）

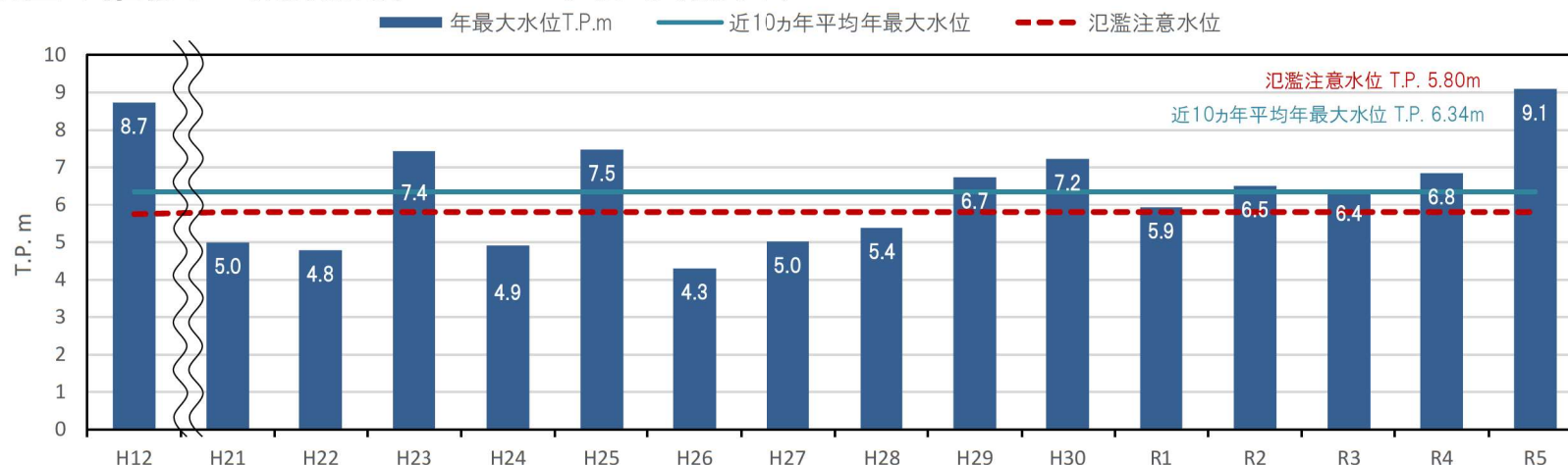
- ・ 令和5年6月2日に既往最大水位を超過（T.P.9.1m）する出水が発生。
- ・ 春季調査前には氾濫注意水位付近まで増加する出水が発生。

◆R5水位（米津観測所）



◆年最大水位の推移（H12東海豪雨、H21～モニタリング期間中）

※豊平低渇水位、平均年最大水位は2014～2023年の平均値

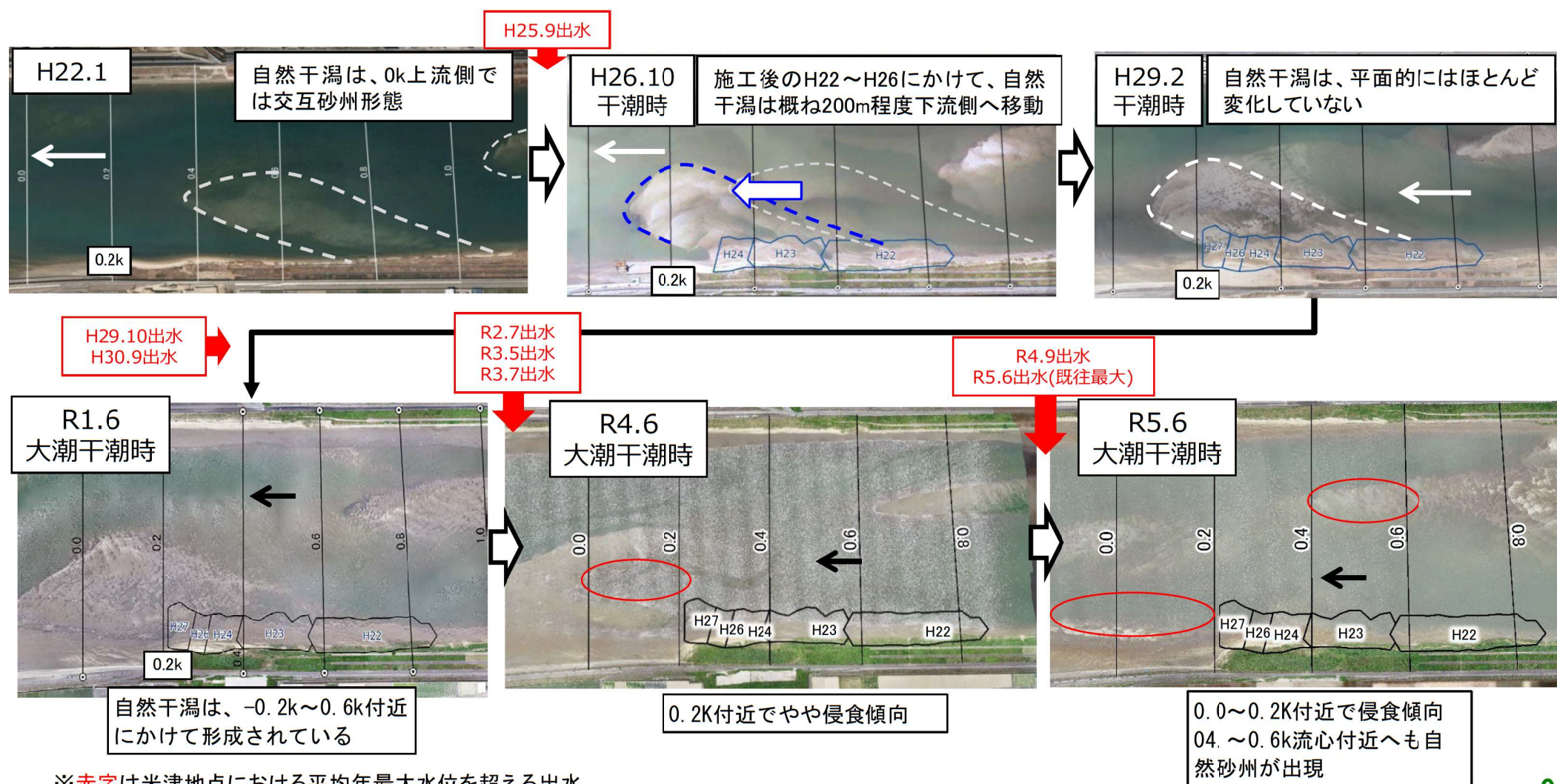


※近10ヵ年平均年最大水位は2014(H26)～2023年(R5)の平均値

3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(1) 干潟再生地区の概況

- ・ 河口域に形成された砂州地形(干潟施工箇所及び自然砂州)は、平均年最大を超える大きな出水があった場合に下流側に移動している傾向が見られる。
- ・ 0.2k付近の自然干潟の堤防側において侵食・下流への移動が認められた他、0.4～0.6kの流心付近にも自然砂州が広がっていた。



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(2) 景観

- ・ 両測線の間付近に干潟が干出し、高水敷には植生が繁茂。
- ・ 0.2k+160m測線上流の干潟干出箇所周辺及び0.0k付近で潮干狩り等の河川利用を確認。



◆平成25年

0.2k+160m



0.6k



◆令和元年



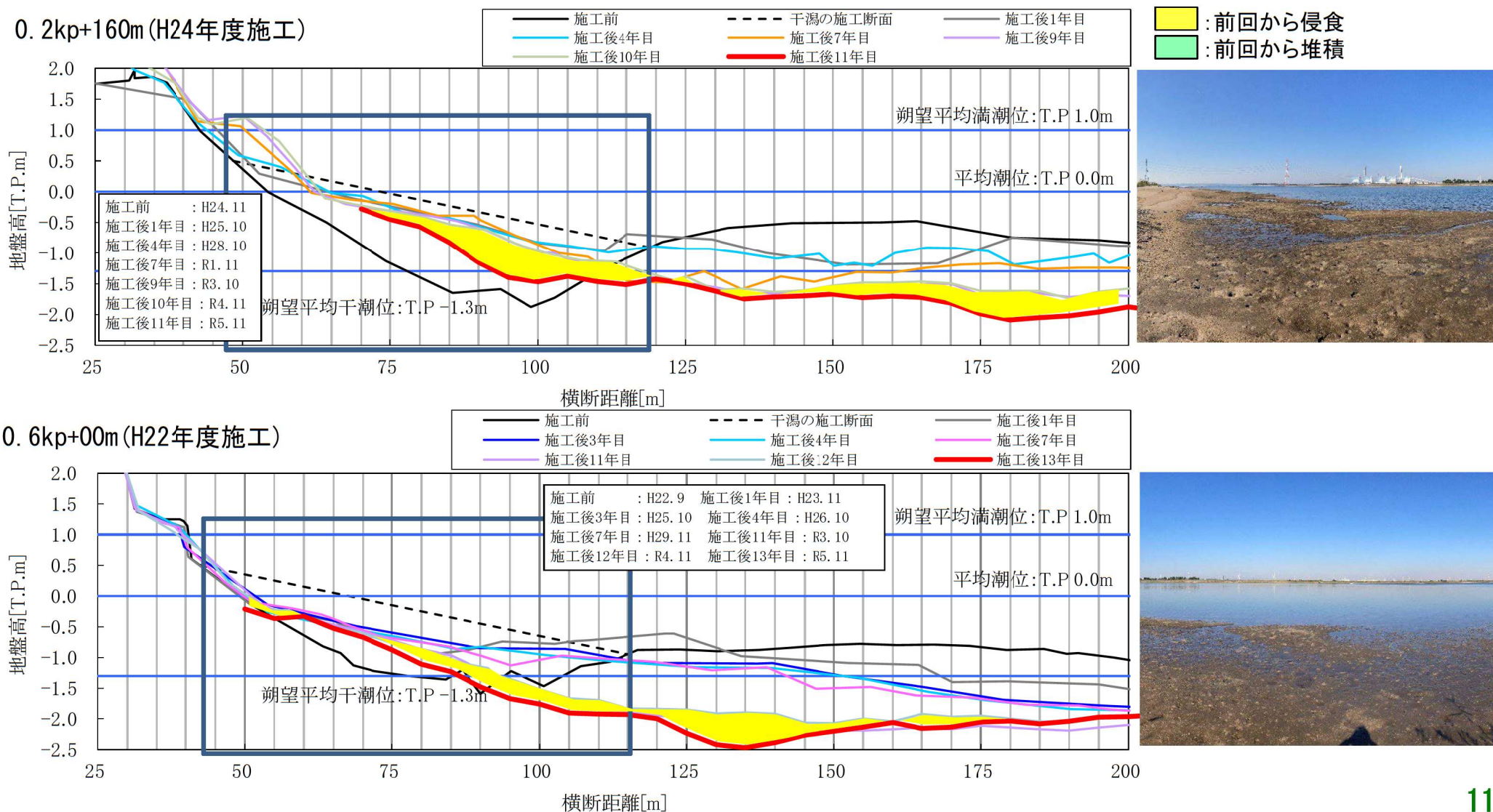
◆令和5年



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(3) 基盤環境 (地形)

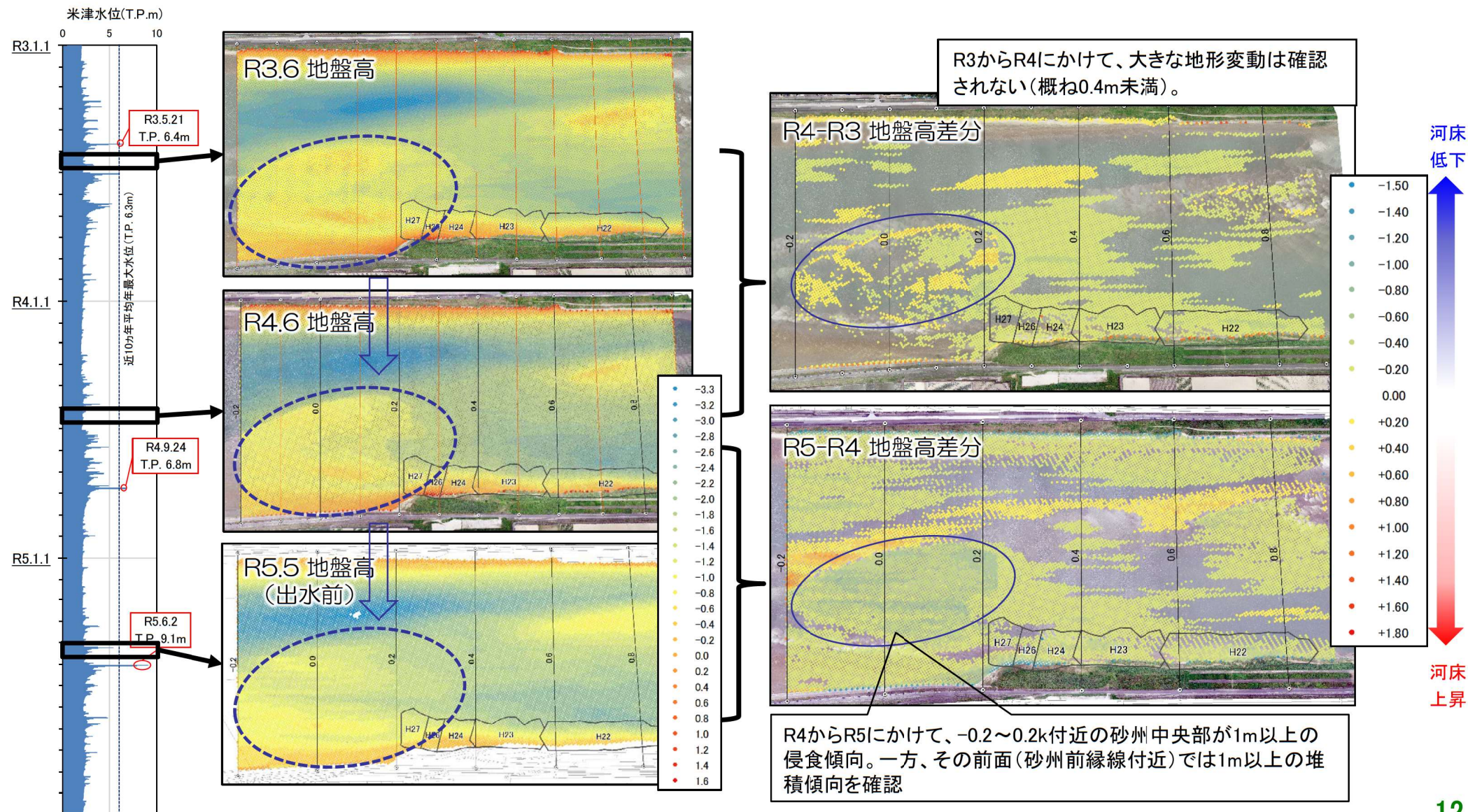
- ・ R4年度までは施工範囲は軽微な河床な低下は認められたものの概ね地形は安定。
- ・ R5.6に既往最大水位を超過する出水が発生し、両測線ともに施工範囲を含むほぼ全域で河床侵食が進行。



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(3) 基盤環境（地形）：面的な砂州の変動

- ・ 干潟の面的な地形について、R3～5年春季においてUAV・深浅測量により把握。
- ・ R3～4年にかけては大規模出水（平均年最大相当）がなく、地形変化は小であるが、R4～5年にかけては自然砂州の侵食・堆積が顕著。平均年最大規模の出水と砂州変動が顕著であった。

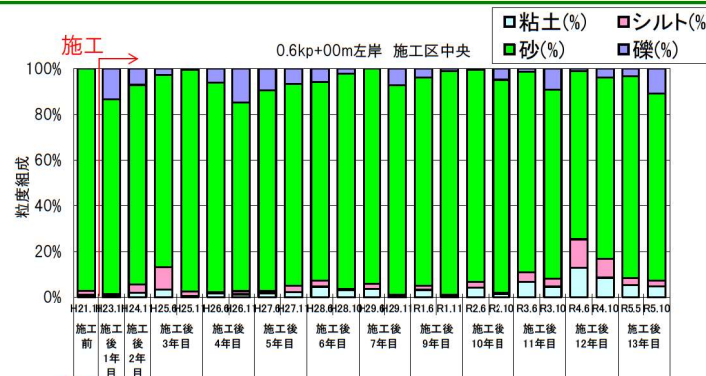
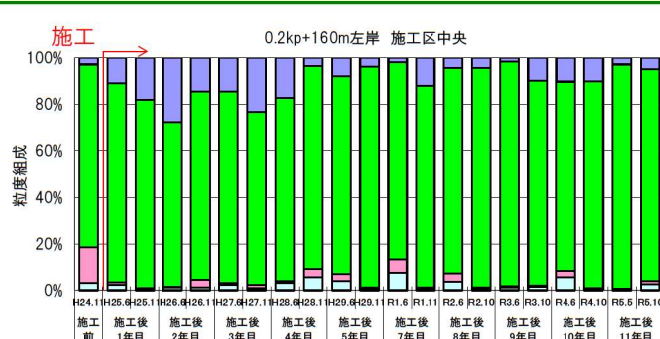


3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

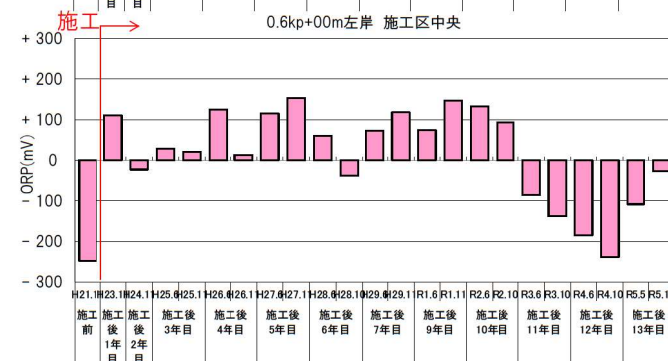
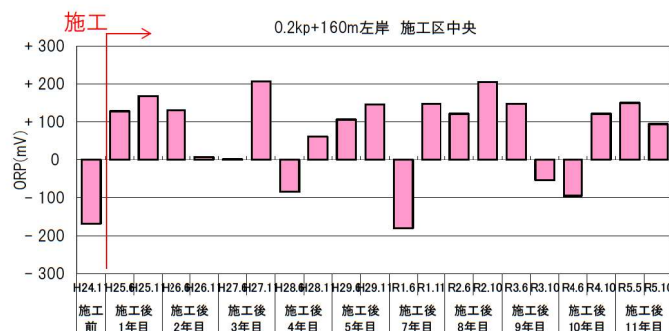
(3) 基盤環境 (底質)

- ・ 粒度組成は、砂が80%以上を占め、砂質主体の状態を維持しているが、出水後となる秋季には0.6kにおいて礫の占める割合が増加した。
- ・ 化学組成は、0.2k+160m測線では概ね安定しており、顕著な悪化は認められていない。
- ・ 0.6k+00m測線では、ORPはR4年まで還元傾向が続いたが、R5年は酸化傾向に推移しつつあり、強熱減量、全硫化物量ともに減少傾向で、良好な環境に変化しつつあると推測された。

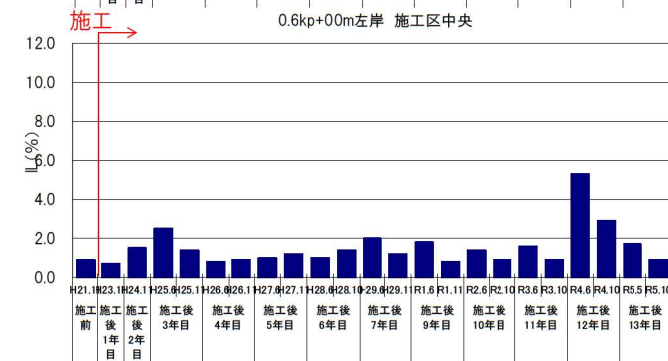
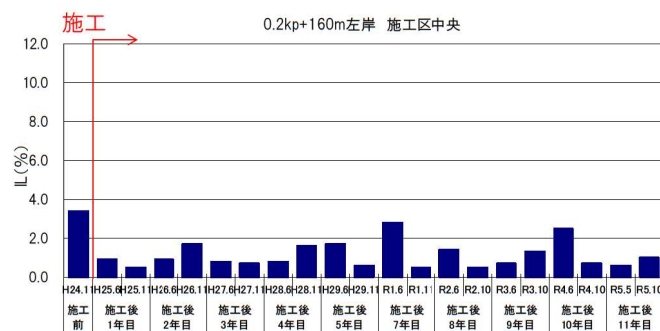
◆ 粒度組成



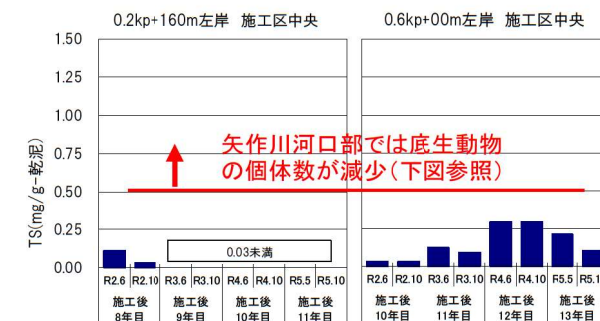
◆ 酸化還元電位 (ORP)



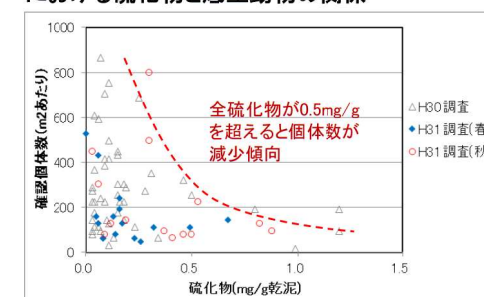
◆ 強熱減量



◆ 硫化物



(参考) 矢作川河口部(概ね-1.0kより下流)における硫化物と底生動物の関係



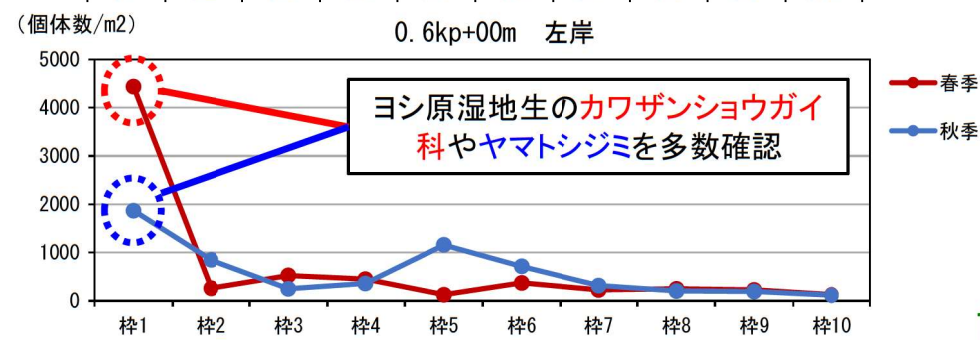
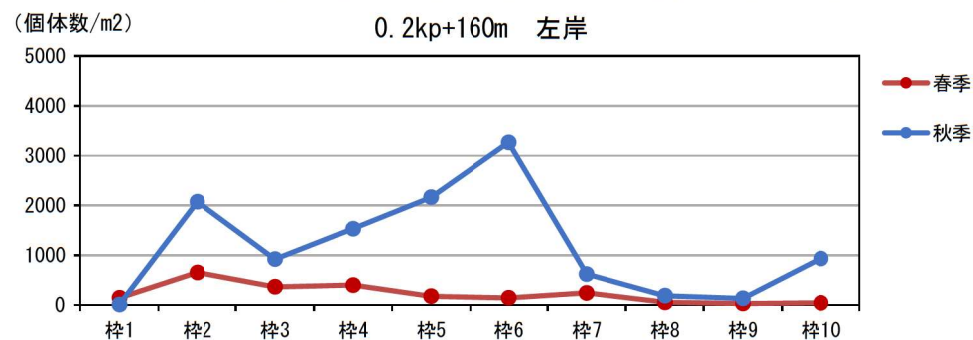
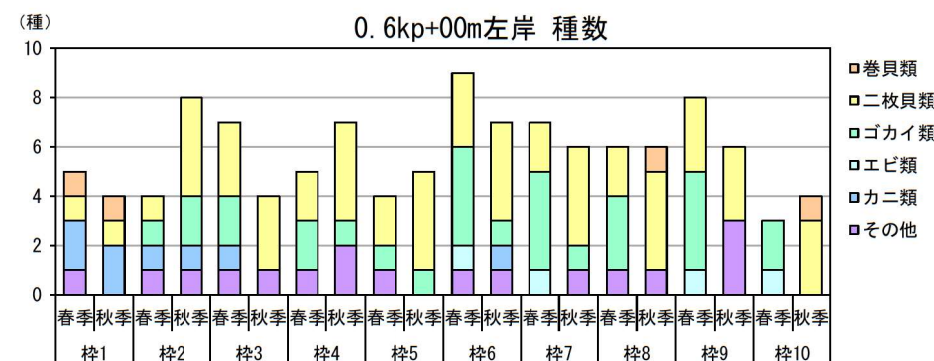
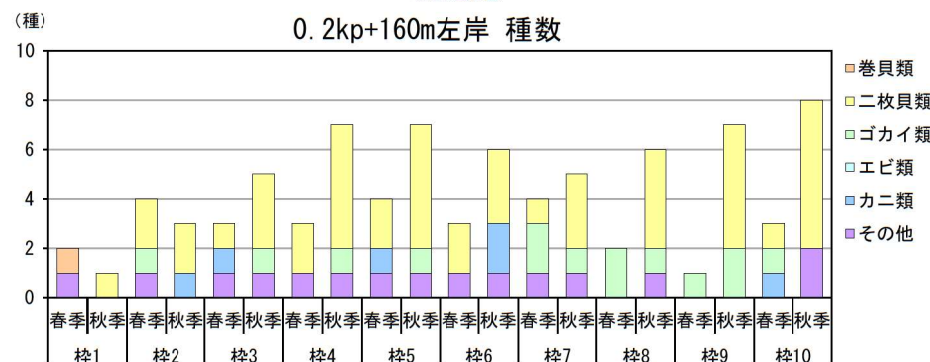
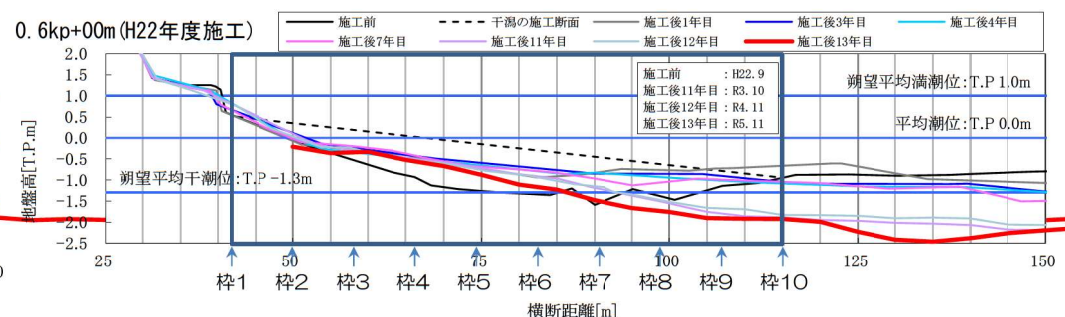
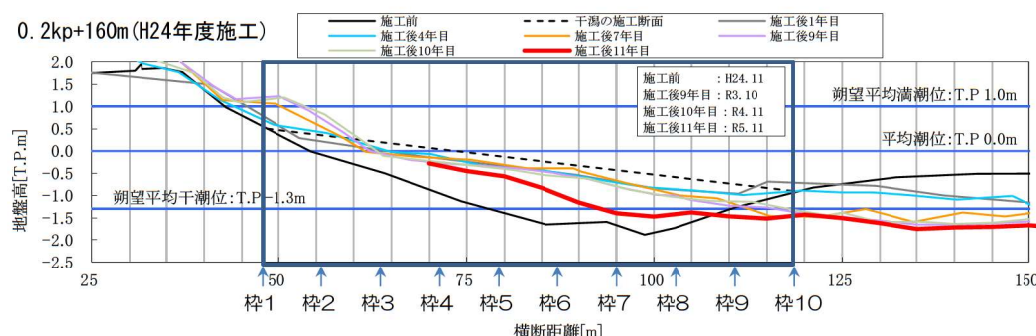
(R1矢作川自然再生検討会資料より)

3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆測線における分布状況

- ・0.2k+160mでは種数は概ね秋季の方が多く、沖側の方が多い傾向。
個体数は春季は全体的に少なかったが、秋季は堤防側～中央付近が多い傾向。
- ・0.6k+00mでは種数は季節・横断距離にかかわらず大きな差はないが、個体数は堤防側で顕著に多い。

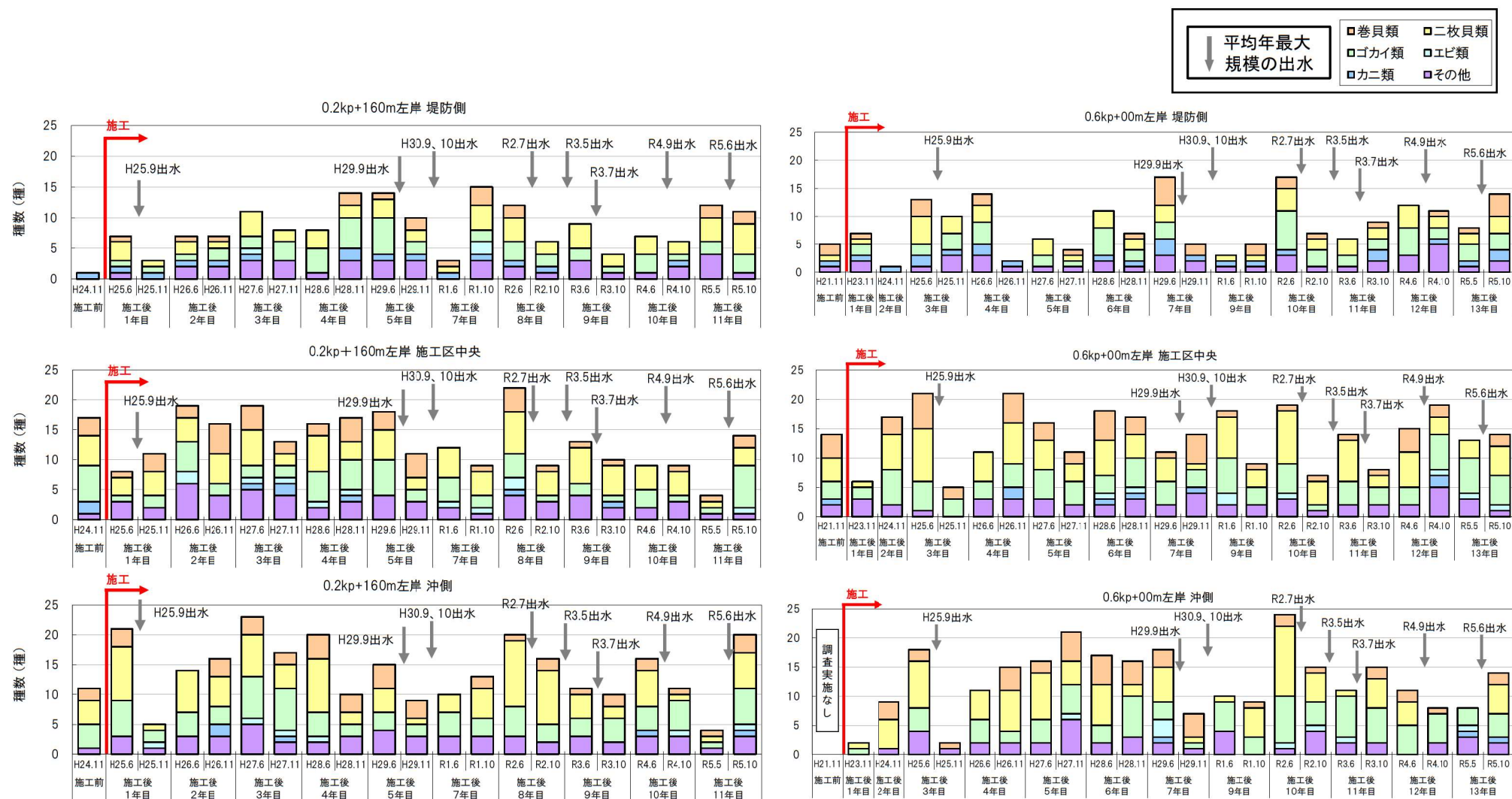
※調査方法（ベルトトランセクト法）：地盤高に応じた底生動物の分布状況を把握するため、横断方向に一定間隔（10m程度）でエクマンバジ探泥器により底質を採取し、目視でソーティング・記録を行った



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆確認種数の経年変化（底生調査結果より）

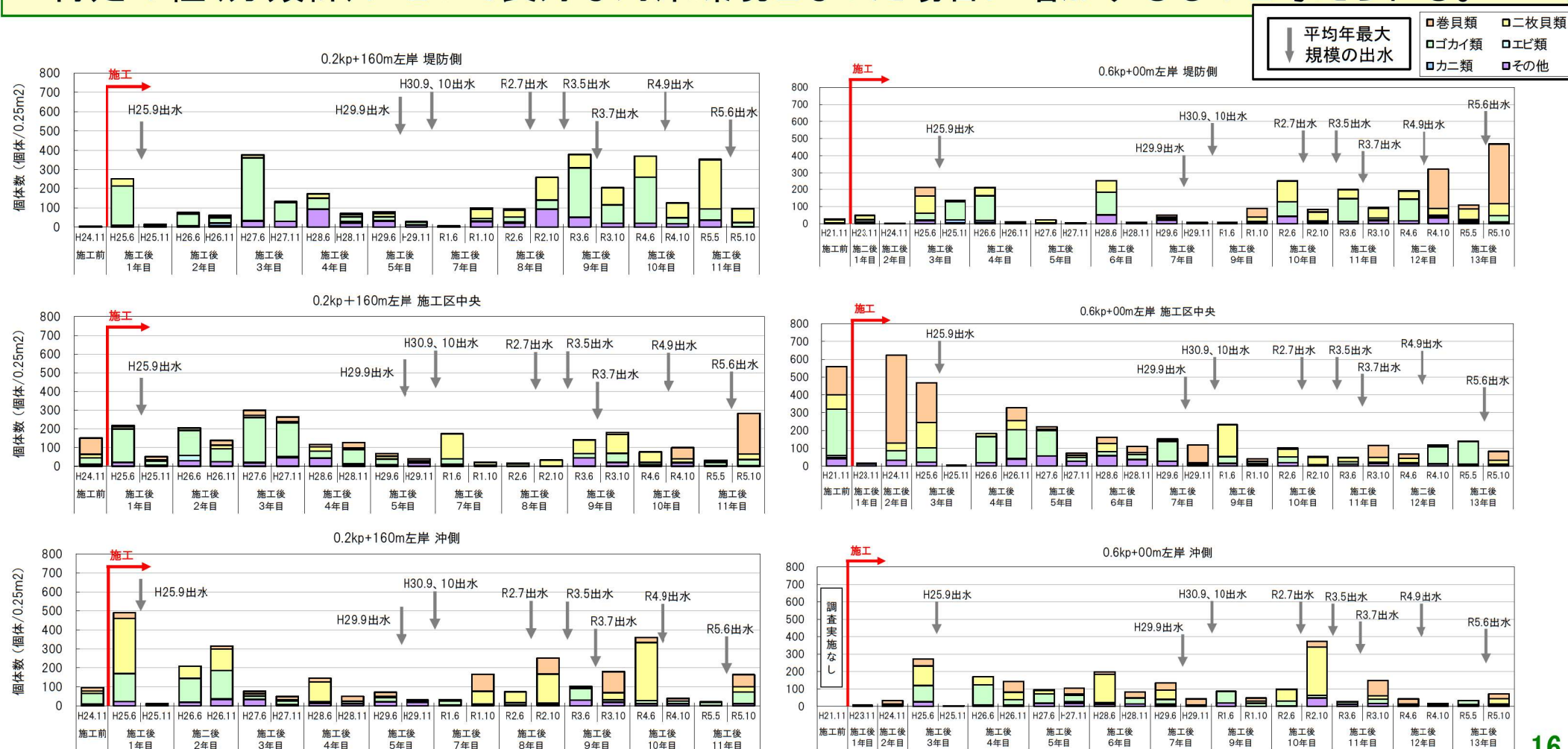
- ・ 0.2k+160m測線、0.6k+100m測線ともに確認種数は調査年によってばらついており、増減に明瞭な傾向は認められない。
- ・ いずれの測点でも概ね巻貝類、二枚貝類、ゴカイ類は確認されており、減少後も概ね1年程度で種数が回復している。



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆ 個体数の経年変化 (底生調査結果より)

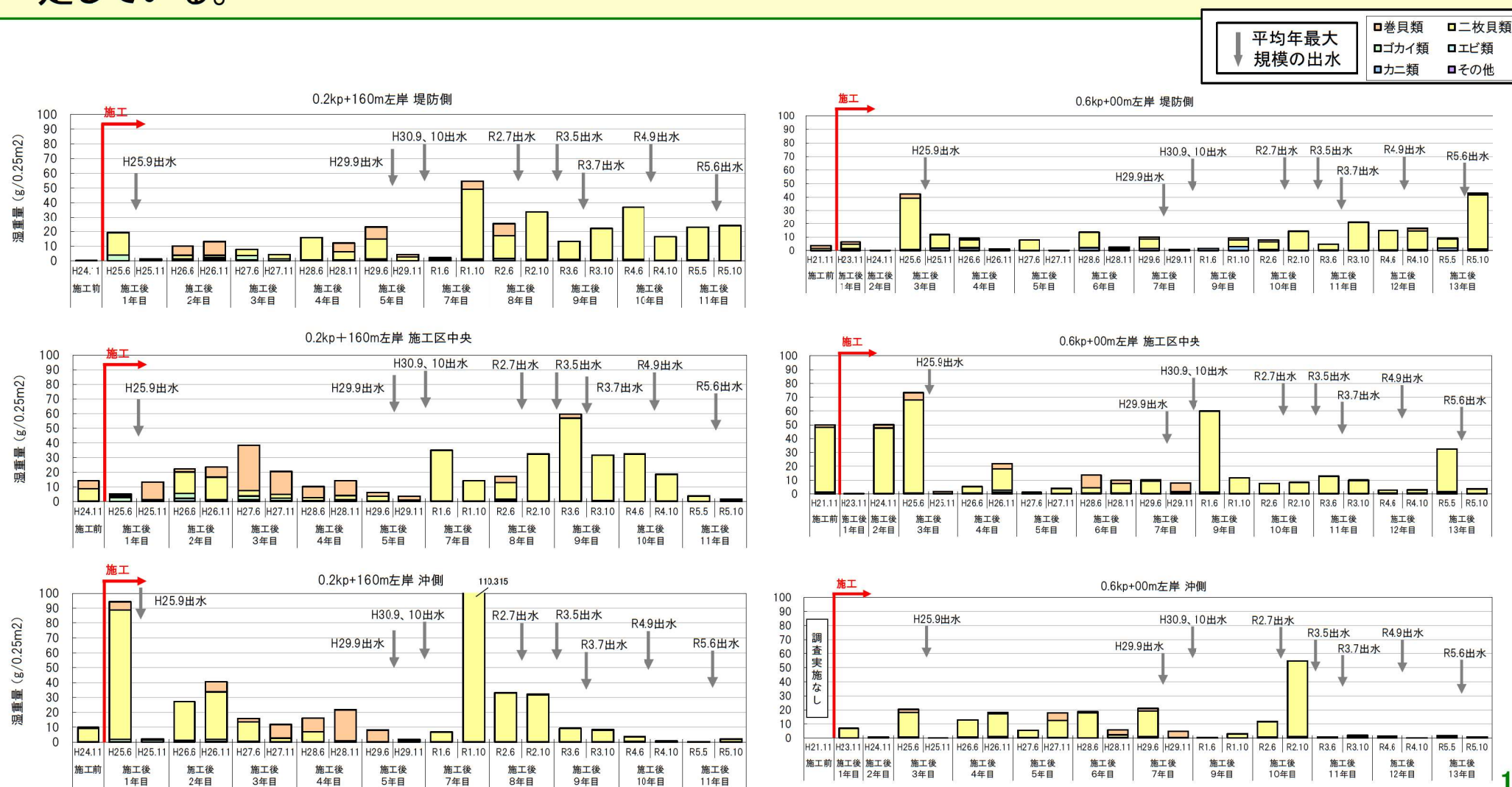
- ・ 0.2k+160m測線、0.6k+100m測線ともに確認個体数は調査年によってばらついているが、両測線ともに堤防側の個体数は増加傾向にあるものと思われる。
- ・ 出水後に確認個体数に増減が認められることから、出水にともなう砂州(干潟)の移動により、生息基盤環境が変化していると推測される。
- ・ 個体数が多くなる場合、巻貝類、二枚貝類、ゴカイ類のいずれかが、顕著に多くなっており、特定の種(分類群)にとって良好な河床環境となった場合に増加するものと考えられる。



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(4) 底生動物の利用状況 ◆湿重量の経年変化（底生調査結果より）

- ・ 0.2k+160m測線、0.6k+100m測線ともに、湿重量のほとんどの割合を占める分類群は二枚貝類となっている。
- ・ 直近の2か年では両測線ともに沖側の湿重量が低くなっている。
- ・ ヤマトシジミ等の二枚貝類が安定して多数確認される堤防側では他の測点と比較して、安定している。

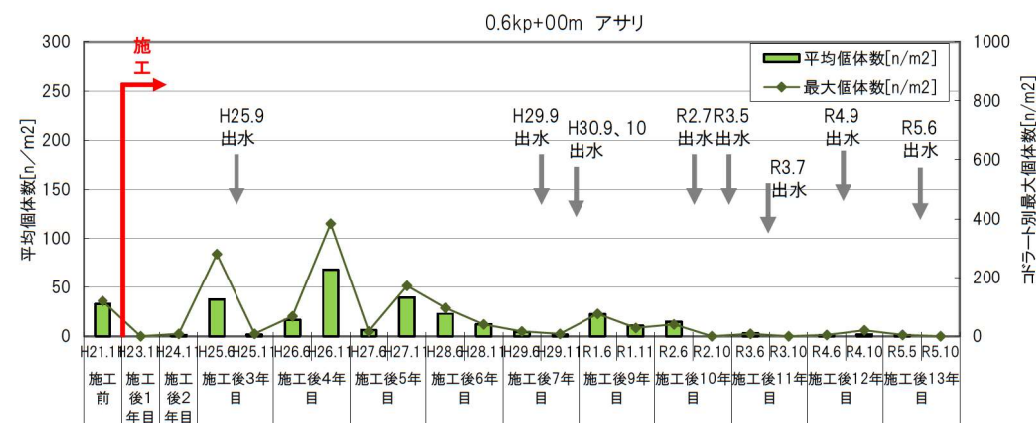
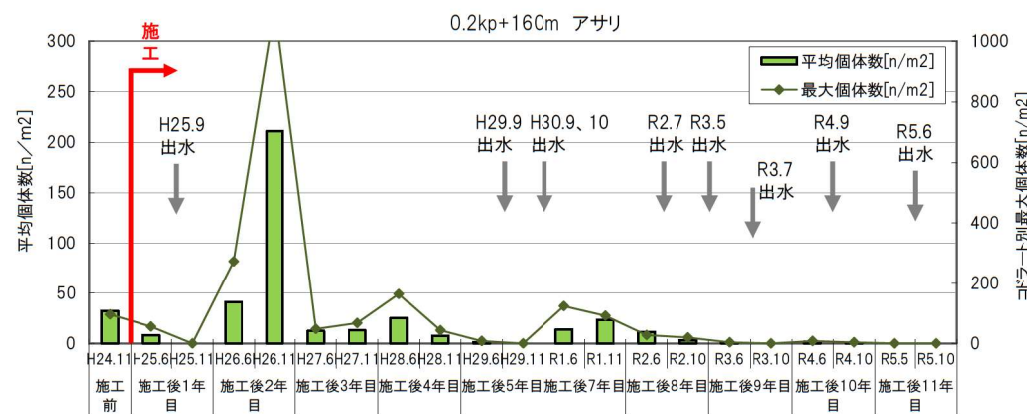


3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

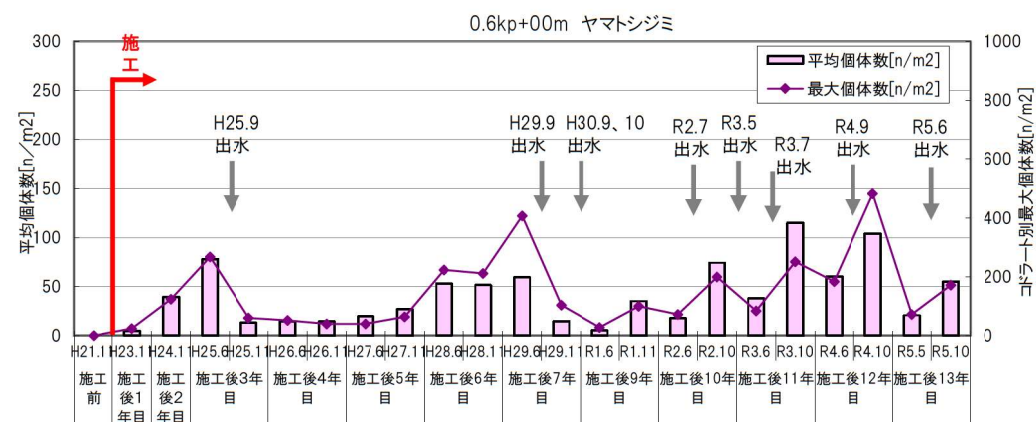
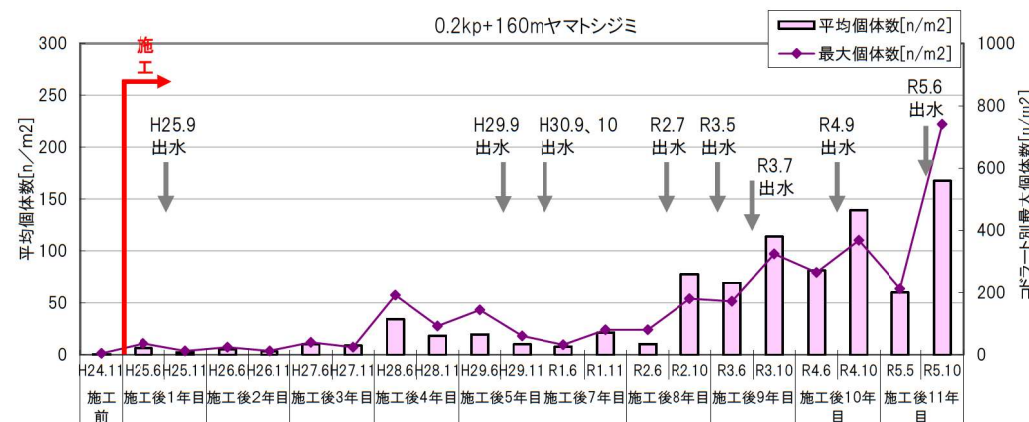
(4) 底生動物の利用状況 ◆指標種 (定性調査結果より)

- ・ アサリは、両測線ともに近3カ年ではほとんど確認されなくなっている。
- ・ ヤマトシジミは、施工前はほとんど確認されなかったが、施工後は毎回確認されている。
令和5年も継続して生息が確認されており、定着したことが示唆される。

◆アサリ



◆ヤマトシジミ



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

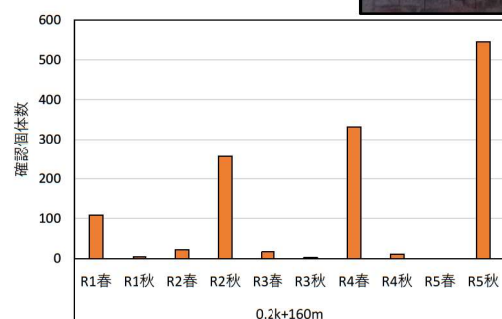
(4) 底生動物の利用状況 ◆主な確認種

- ・全体の確認種数は、春季で41種、秋季で51種が確認された。
- ・確認個体数の多い種は、ヤマトシジミ、ホトギスガイ、カワザンショウガイ科、カワゴカイ属、スナウミナナフシ属、イソシジミ、XXXXXXXXXX等であった。

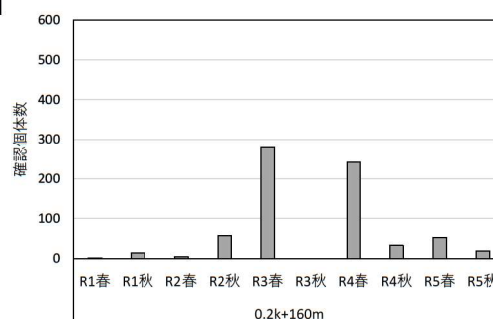
◆主な確認種の確認個体数変化

0.2k+160m測線

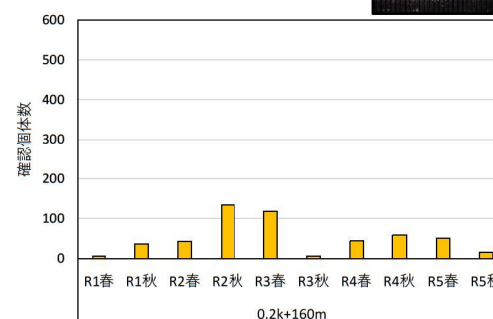
ホトギスガイ



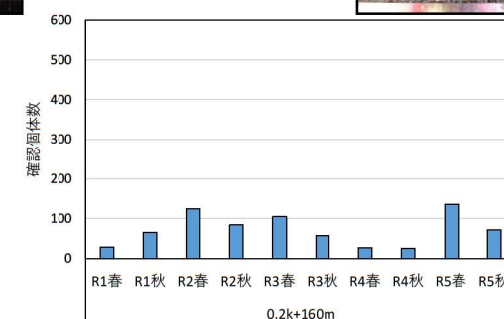
カワゴカイ属



スナウミナナフシ属

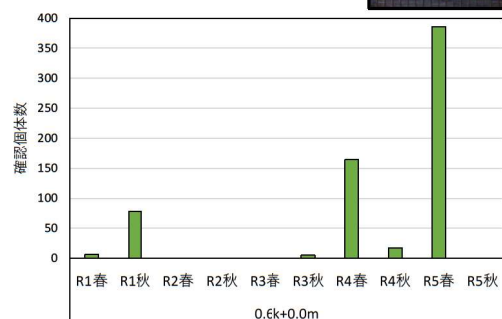


イソシジミ

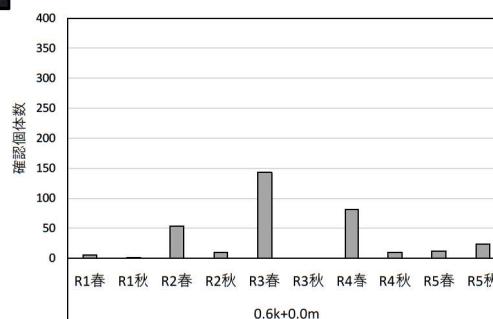


0.6k+0.0m測線

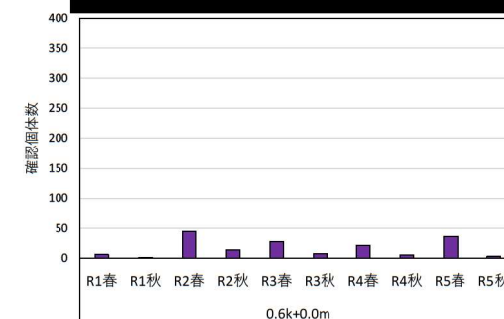
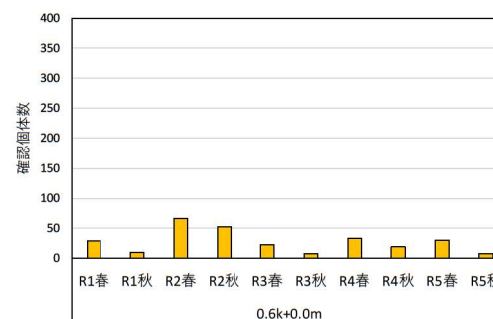
カワザンショウガイ科



カワゴカイ属



スナウミナナフシ属

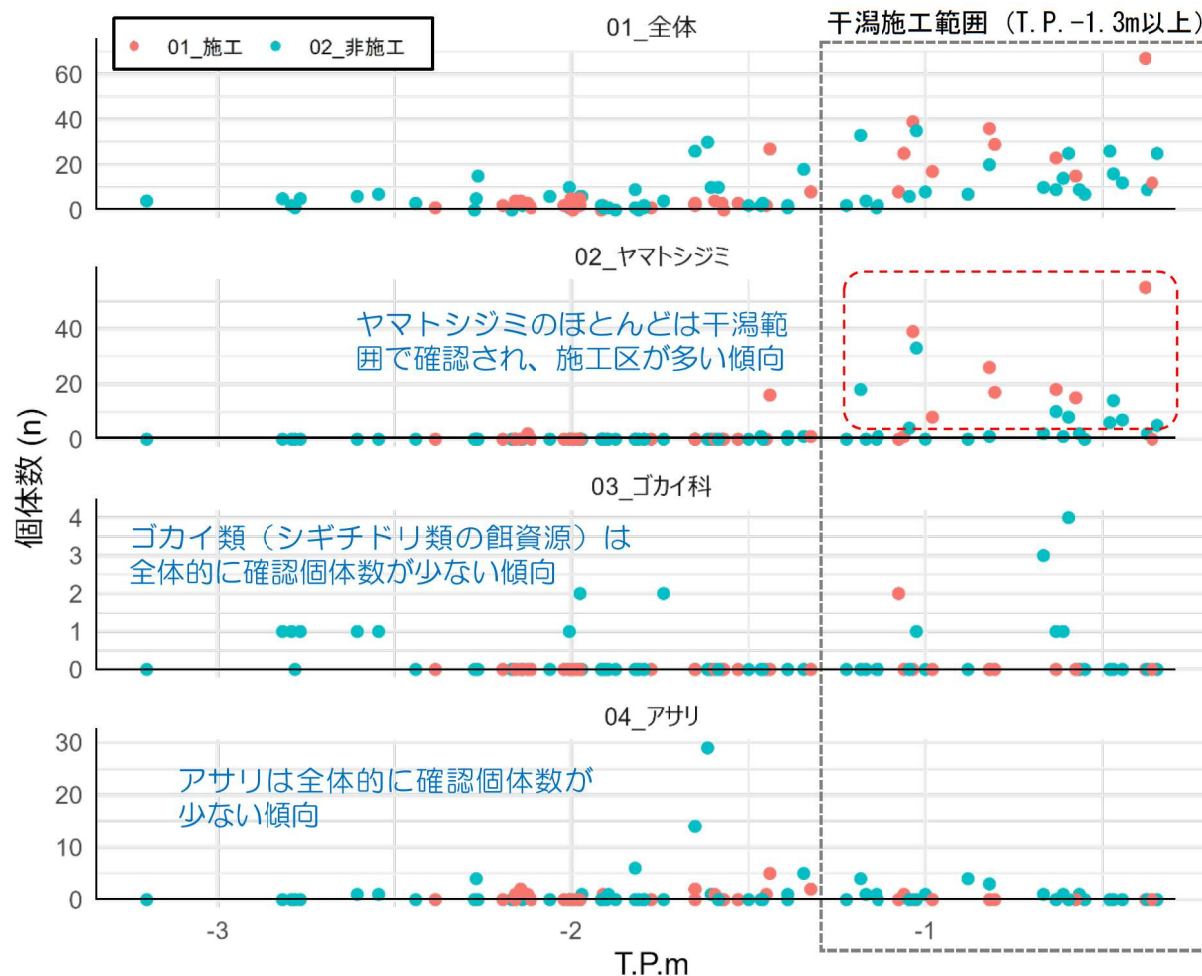


3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

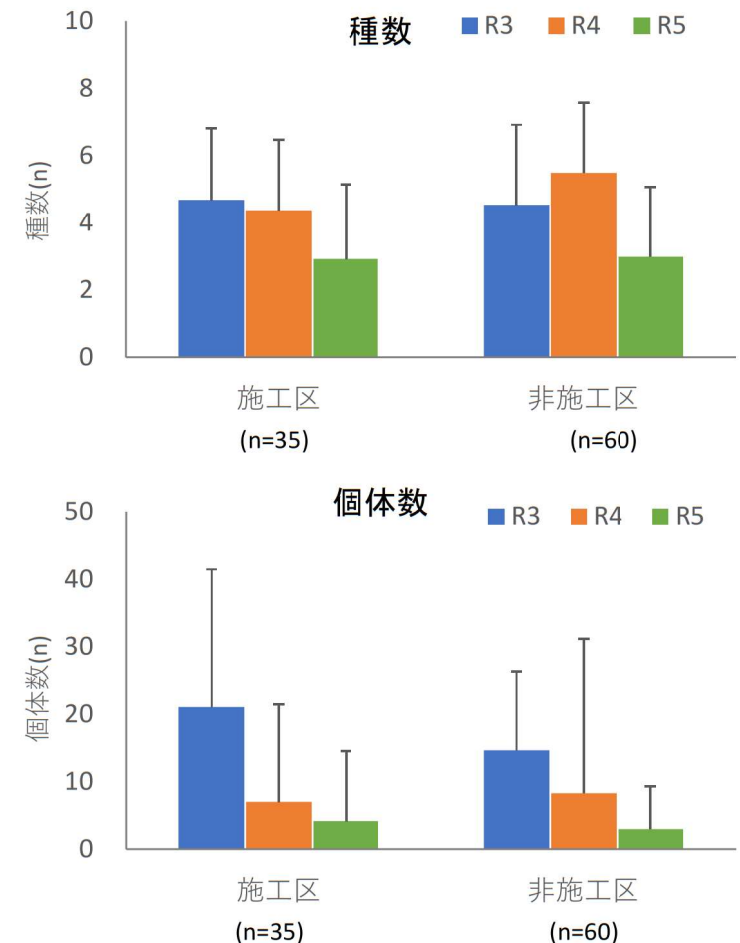
(4) 底生動物の利用状況 ◆生息状況の面的把握

- 底生動物の生息状況についてコドラート調査により把握し、施工区／非施工区にて比較。
- 令和5年は、指標種ヤマトシジミは、地区全体でも生息量が多く、施工区の方が個体数が多い傾向にあるが、アサリやゴカイ類(シギ・チドリ類の餌資源)は地区全体で少ない傾向であった。
- 底生動物の確認種数・個体数(平均)については、施工区／非施工区に大きな違いは認められなかった。

■底生動物、指標種の確認個体数(R5結果・地盤高別)



■底生動物の平均確認種数(上)、個体数(下)



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(5) 鳥類の利用状況

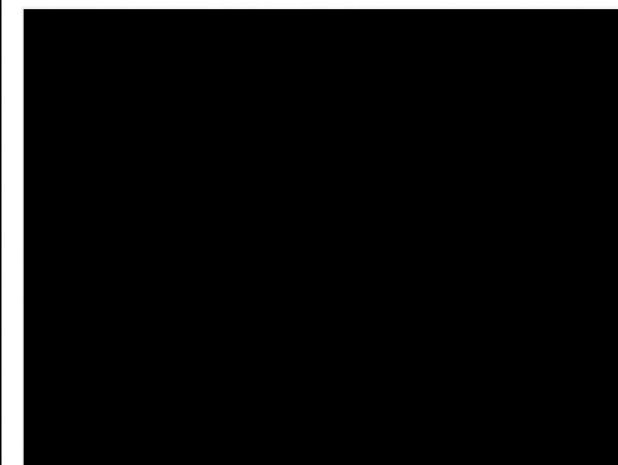
- ・秋渡り期調査(8/30、9/15)において、合計7目10科19種を確認。
- ・干潟施工箇所を含むⅢ(0.0kp～1.0kp)において最も多くの種数を確認。
- ・ウミネコの確認数が最も多く、矢作川大橋下流の砂州に多数飛来する状況を確認。

No.	目	科	種名	学名	8月30日調査				9月15日調査			
					I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	カモ目	カモ科	カルガモ	Anas zonorhyncha				13	12	4	14	
2	カツオドリ目	ウ科	カワウ	Phalacrocorax carbo				34		16	21	2
3	ペリカン目	サギ科	アオサギ	Ardea cinerea				2			2	3
4			ダイサギ	Ardea alba			1	2	4	1	5	6
5			コサギ	Egretta garzetta			1			1	2	3
7			コチドリ	Charadrius dubius					1			
9			メダイチドリ	Charadrius mongolus			1					
11			キアシシギ	Heteroscelus brevipes		4					4	
12			ソリハシシギ	Xenus cinereus		18	3		6		9	
13			イソシギ	Actitis hypoleucos	2							
14			トウネン	Calidris ruficollis		24						
15		カモメ科	ウミネコ	Larus crassirostris	80			398				77
17	ハヤブサ目	ハヤブサ科	チョウゲンボウ	Falco tinnunculus				1				
18	スズメ目	カラス科	ハシボソガラス	Corvus corone		30	17					
19		セッカ科	セッカ	Cisticola juncidis							2	
7目10科19種				合計種数	3種	6種	7種	7種	5種	6種	9種	6種
				合計個体数	83	79	35	457	24	25	62	93

「Ⅰ」～「Ⅳ」は個体確認位置の河口からの距離を表す。

Ⅰ：-2.0～-1.0km、Ⅱ：-1.0～0.0km、Ⅲ：0.0～1.0km、Ⅳ：1.0km以上

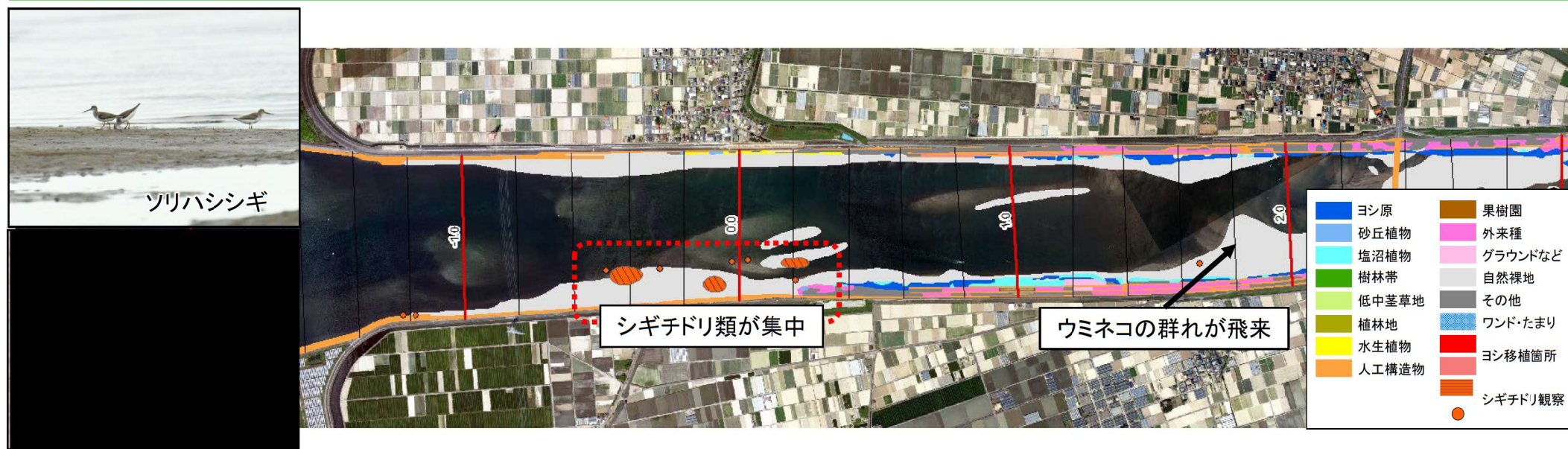
重要種



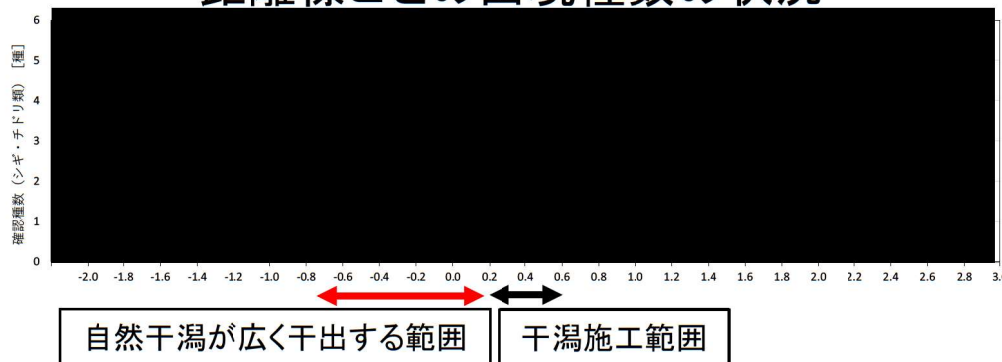
3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(5) 鳥類の利用状況 ◆シギ・チドリ類の利用状況

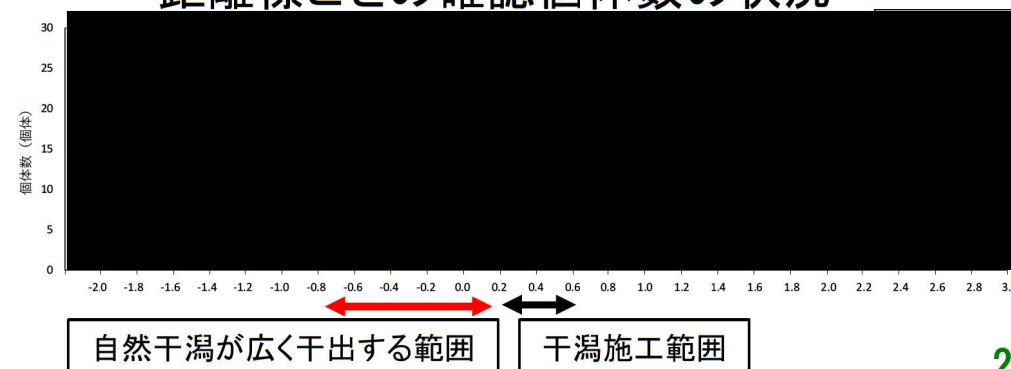
- ・秋渡り期調査(8/30、9/15)において、合計9種のシギ・チドリ類を確認。
- ・干潟施工箇所及びその下流に連続する自然干潟(-0.6kp~0.4kp付近)で確認個体数が多い傾向。
- ・矢作川大橋下流(2.0k付近)の砂州ではウミネコの群れ(400羽程度)が飛来しており、他の種はほとんど認められなかった。



距離標ごとの出現種数の状況



距離標ごとの確認個体数の状況



3. 令和5年度 施工後モニタリング調査結果

(6) 令和5年度 総括

- ・ 干潟の地形は、施工範囲の沖側及び隣接する0.0k～0.2kの自然砂州が下流へ移動。
- ・ 干潟の底質は、施工後12年経過しても砂質主体で、生物の生息場として良好な環境が継続して維持されている。還元状態への変化傾向が認められた0.6k測線でも回復傾向。
- ・ 底生動物は、経年的な増減はあるものの、減少後は概ね1年程度で再度増加が見られ、生物生息場として一定の機能を維持しているものと推察される。
- ・ シギ・チドリ類の生息環境として、干潟施工箇所及びその下流の自然干潟が利用されている可能性が示唆された。

区分	項目	評価
物理環境	地形	・ R4までは概ね施工範囲では地形が安定していたが、既往最大水位を超過する出水後に、大幅に河床の侵食が進行した。大規模な出水により、干潟地形が大きく変化することが示された。
	底質	・ 経年的に砂が主体で有機物が少なく酸化状態で、硫化物も少なく良好な底質が維持されているものと考えられる。
生物環境	底生動物	・ いずれの測点でも概ね巻貝類、二枚貝類、ゴカイ類は継続して確認されており、減少後も概ね1年程度で種数が回復していることから、環境は維持されていると考えられる。 ・ ヤマトシジミについては干潟施工区に概ね定着したと思われ、良好な環境が維持されていると考えられる。
	鳥類 (シギ・チドリ類)	・ -0.6k～0.4kの干潟施工箇所及び自然干潟の干出する範囲において、他区間と比較してシギ・チドリ類を多く確認し、干潟施工の効果が発揮されていることが示唆された。

4. 次年度モニタリング実施方針

(1) 実施方針

- 効果把握のための施工後モニタリングを継続。
- さらに、令和3～5年度に実施した新たなモニタリング調査手法にもとづく調査を継続し、経年データによる比較を行うなど、モニタリング手法の有効性を更に検討。

◆令和6年度 モニタリング方針

■自然再生モニタリング (事後モニタリング) 干潟、ヨシ原 ～事業効果の検証～

- 効果検証モニタリング※
ヨシ原6.8k左岸付近
(施工後2年目)
- 維持管理モニタリング※
干潟-0.2～0.6k左岸付近
(施工後14年目)
※再施工予定
ヨシ原5.4k左岸付近
(施工後14年目)
ヨシ原6.0k左岸付近
(施工後11年目)
ヨシ原6.6k左岸付近
(施工後7年目)

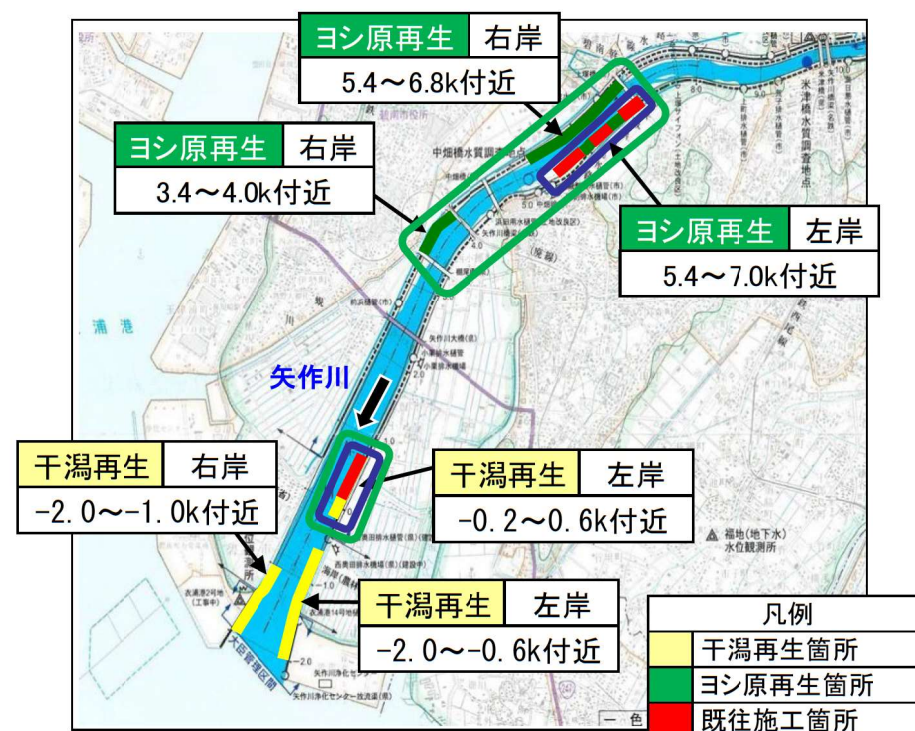
■持続的な自然再生に 向けたモニタリング・ 評価手法に関する検討

- ・干潟0.6k左岸付近
- ・ヨシ原施工区周辺

自然再生事業計画
へのフィードバック

※自然再生計画書にもとづき実施
効果検証モニタリング(短期:3～5年程度)
維持管理モニタリング(中長期:5～10年程度)

◆干潟・ヨシ原再生箇所(計画)



4. 次年度モニタリング実施方針

(2) モニタリング計画 (案)

- 事業効果を把握するため、地形、底質、底生動物、鳥類、景観のモニタリングを実施。
- 調査項目は既往調査に準じ、新たなモニタリング調査項目として地形・指標生物(底生動物、鳥類)を実施する。

項目	目的	調査内容	時期	数量
地形	干潟の基盤となる要素であり、干潟の形状の変化等の状況について把握する	朔望平均干潮位付近までの地盤高の計測	秋季	2測線
		施工区周辺の地盤高計測：UAV空撮、深淺測量を組み合わせた計測	春季	1地区（区間全域） 12測線
底質	底生動物の生息を規定する要素であり、干潟における底質の物理的性状と化学的性状を把握する	粒度分布（ふるい分け＋沈降）、ORP、強熱減量、硫化物 ※表層採取 ※各測線で3検体（沖側、中央、堤防側）	春季・秋季	16検体 （4項目×2季×2箇所）
底生動物	干潟生態系で重要な生物群であり、施工前の分布状況や生息密度について把握する	定量調査（表層）	春季・秋季	6検体×2季
		定性調査（ベルトトランセクト法）		2測線
		指標種分析（アサリ、ヤマトシジミ、ゴカイ類、カニ類）※ 底質外観もあわせて把握	春季	12測線
鳥類	干潟生態系の上位種であるシギチドリ類の生息状況や個体数を把握	スポットセンサス法	秋季 （秋渡り）	1地区 （区域全体）
景観	人の利用面を含めた干潟景観を把握する	定点撮影	春季・秋季	2地点

※調査位置・数量は、現地状況を踏まえ、適宜変更する

