

平成30年モニタリング結果の概要 ＜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

平成31年3月14日

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. 干潟再生地区の概況
3. 平成30年度河口部右岸地区現況調査概要
4. 平成30年河口部右岸地区現況調査結果
 - (1) 地形の状況
 - (2) 底質の状況
 - (3) 生物の利用状況
 - (4) 物理環境と生物の生息との関係
 - (5) 平成30年総括
5. 今後の対応

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

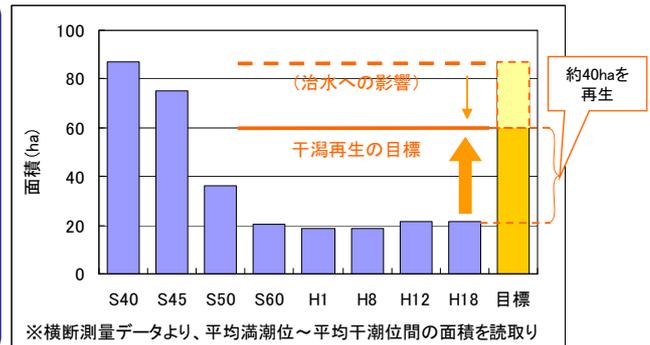
<場の再生目標>

- ・ 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マ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年代中頃のデータより、ヤマトシジミは0k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



干潟面積の目標値

1. 干潟再生事業の概要

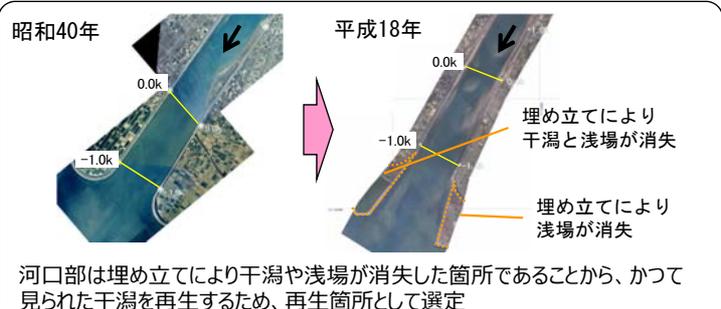
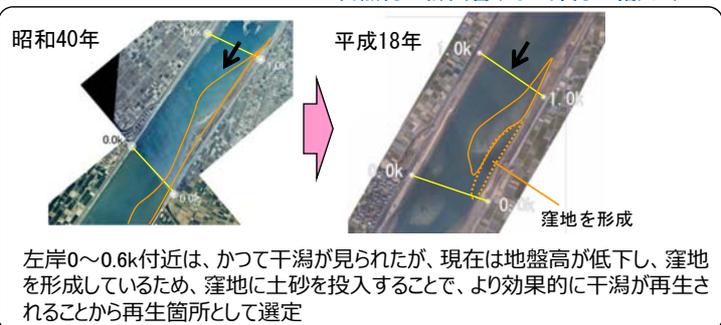
(2) 干潟再生箇所

- ・ 干潟再生箇所としては、かつて干潟を形成していた箇所、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実施

◆干潟再生位置(計画)



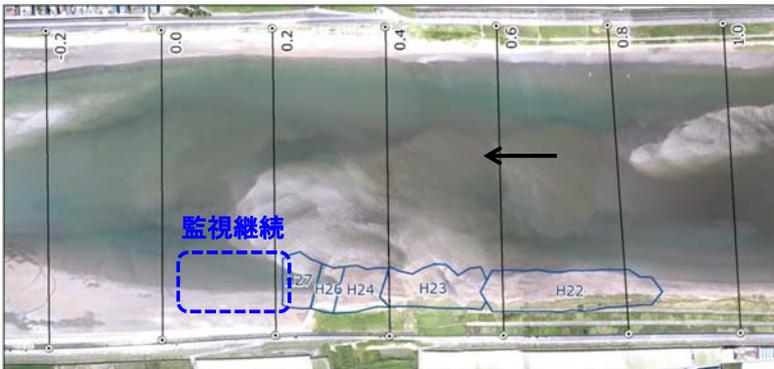
※自然再生計画書(河口部再生編)より



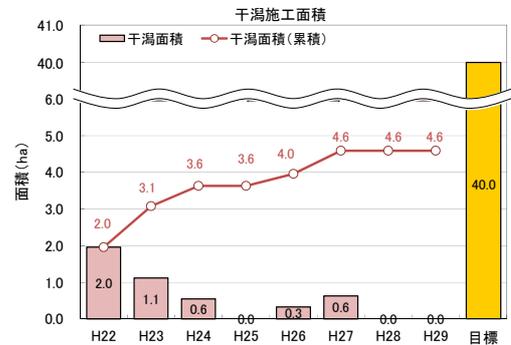
1. 干潟再生事業の概要

- ・平成27年度までに約4.6haの干潟再生を実施し、平成28～30年度は未施工
- ・今後、0.2k下流側の施工を予定しているが、自然干潟(砂州)が移動し、0.2k下流は左岸側に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一時中断

◆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										
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	計	
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	未実施	未実施	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	

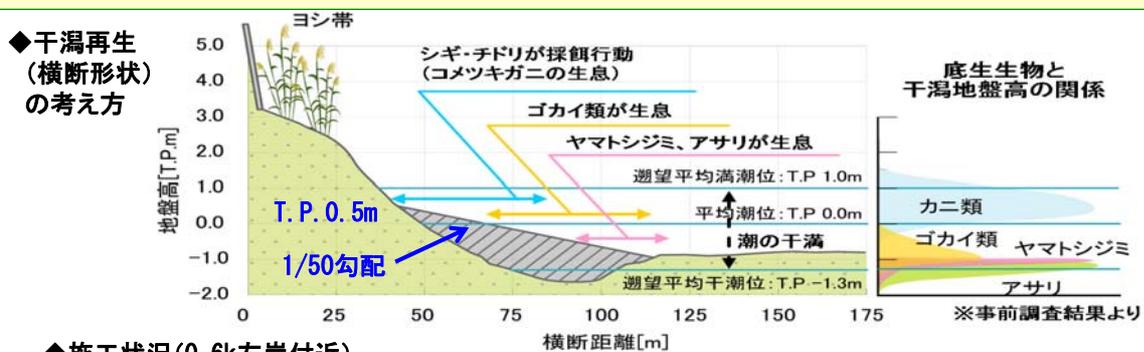
※1: 擦りつけ等区間を含むため、単純合計値とは異なる

4

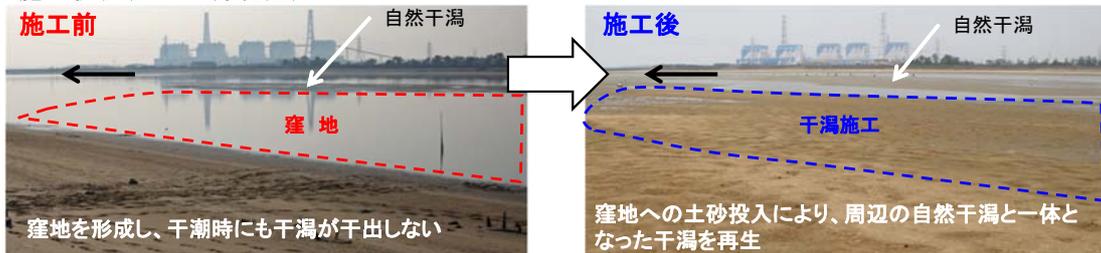
1. 干潟再生事業の概要

(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推進(副次的に、事業の効率化・コスト縮減に寄与)



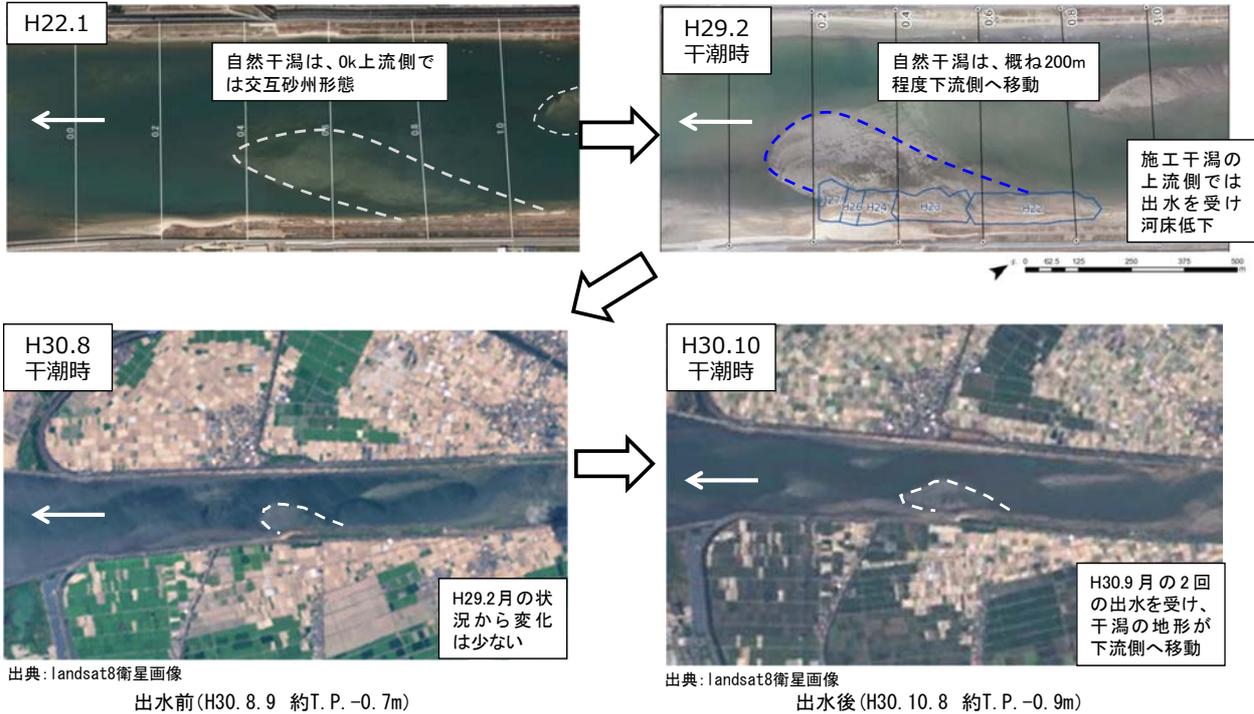
◆施工状況(0.6k左岸付近)



5

2. 干潟再生地区の概況

- ・ 既往施工区0.6k左岸地区は、平成30年は未調査
- ・ 干潟地形は、平成30年8月まで変化は少なかったが、9月の出水で下流側に移動
- ・ 次年度、物理環境(地形、底質)、底生動物の生息状況等を確認予定



6

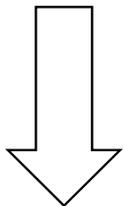
3. 平成30年度河口部右岸地区現況調査の概要

(1) モニタリング調査目的

- ・ 河口部右岸地区では、今後の干潟施工検討に向け、H29年度検討会でのご意見も踏まえ、地区全体の環境評価を行うため、地区全域(沖側含めて)での調査を実施

<これまでの経緯、モニタリング結果概要>

- ・ 河口部右岸地区(-2.0~-1.0k右岸、L: 約1,000m)の干潟施工検討に向け、調査データが少なく十分な環境評価がなされていない。
- ・ このため、H29年秋季より、当該地区の現況把握調査を実施



■ H29矢作川再生検討会でのご意見

- ・ -1.4k付近から河道がラップ状になっており、干潟(砂州)は0.6kと違って動かない形態で岸側に凹み(窪地)が出来やすく、その沖側に干潟域が形成される地形にみえる。沖側の干潟がどうなっているのか、データを取得してほしい。沖側の干潟の前面がどうなっているのかに着目するほうが良いのではないか。
- ・ 施工方法の妥当性は、今回調査結果だけでは分からない。上記意見を踏まえると、沖側の底生生物相についても把握できると良い。

<H30モニタリング方針>

- ・ 施工区域における面的な環境評価を行うため、河口部右岸地区の施工区全域(沖側を含む)で調査を実施し、環境状況进行评估
- ・ 調査項目は、物理環境(地形、底質)と底生動物のとの関係を分析・評価できるよう、「地形、底質(粒度、酸化還元電位、強熱減量、硫化物)、底生動物(ベルトトランセクト)、景観」を実施

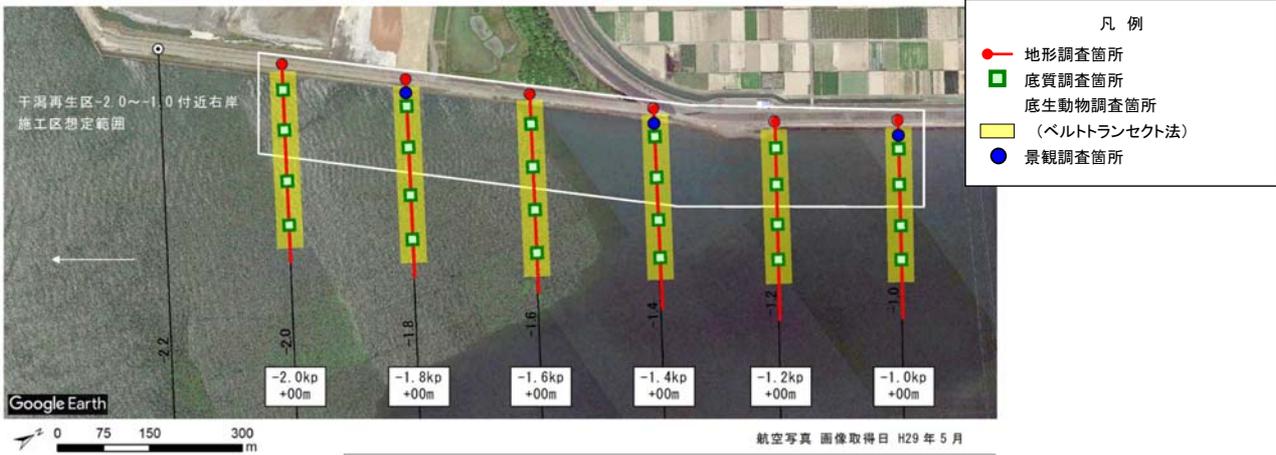
7

3. 平成30年度河口部右岸地区現況調査の概要

(2) 河口部右岸地区現況調査項目

調査項目	調査目的	調査内容	調査時期	数量
				未施工区
地形	干潟生物の生息基盤となる地形変化を把握する	朔望平均干潮面付近までの地盤高の計測	出水期後(11月)	6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、強熱減量、ORP、全硫化物)	春季(6月) 秋季(11月)	4地点×6測線×4項目
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	定性調査(ベルトランセクト法)	春季(6月) 秋季(11月)	6測線(沖側まで実施)
景観	干潟の景観を把握する	定点撮影	春季(6月) 秋季(11月)	3地点

◆調査位置図

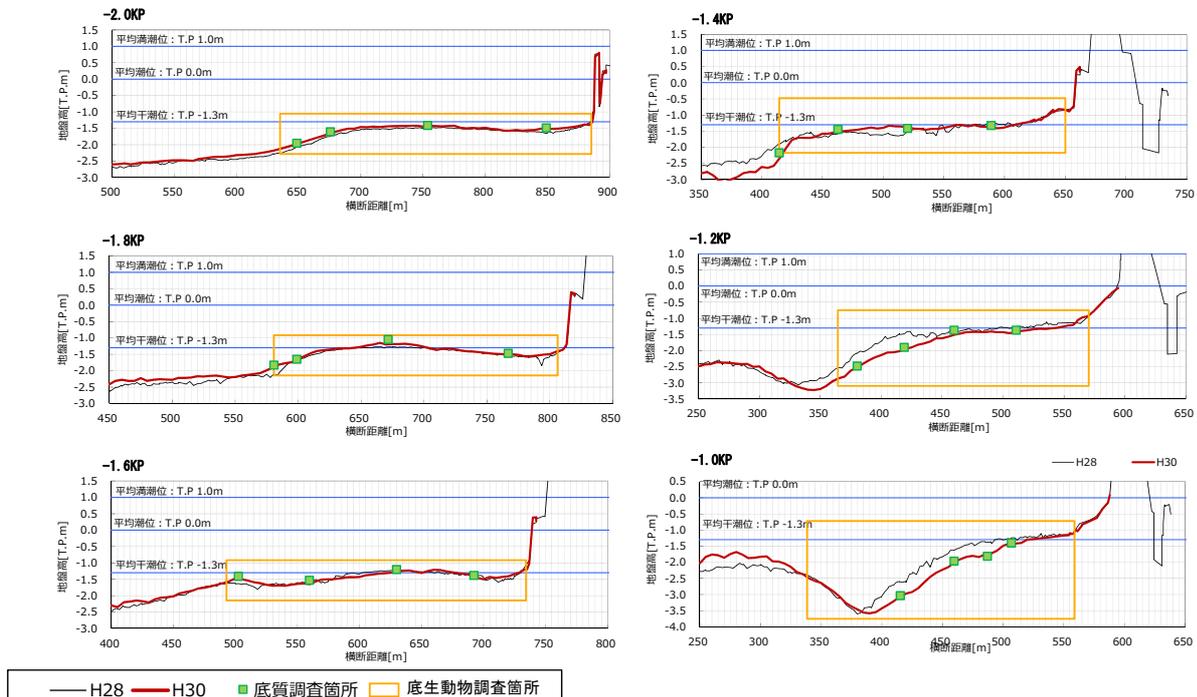


8

3. 平成30年度河口部右岸地区現況調査の概要

(3) モニタリング調査地点

- ・ 物理環境としての底質調査は、1測線あたり4地点を設定(4地点×6測線)
- ・ 生物環境としての底生動物調査は、ベルトランセクト調査として10枠×6測線を設定
- ・ 調査箇所は、地盤高による変化をとらえられるよう、地盤高に応じて設定



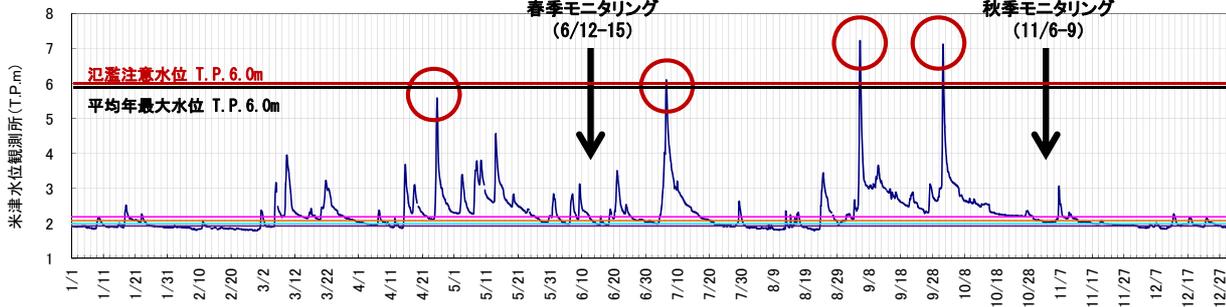
9

3. 平成30年度河口部右岸地区現況調査の概要

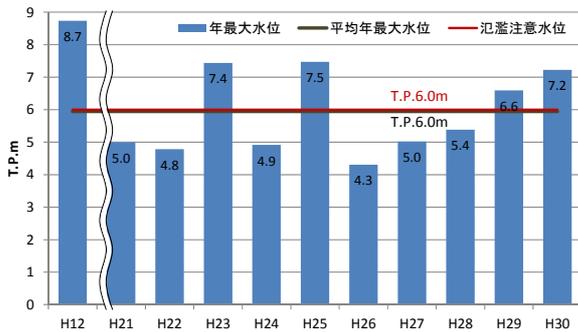
(3) 調査の実施状況

- 平成30年は、春先(4/25)、夏季(7/6)、秋季(9/1、10/1)と4回の出水が発生
- 平均年最大水位規模を3回超えており、出水頻度・規模が大きい年

◆H30水位(米津観測所)

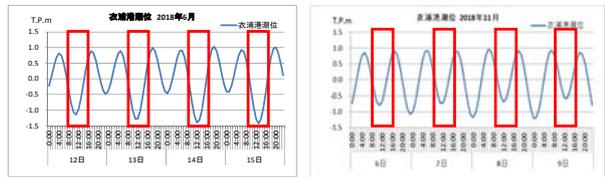


◆年最大水位の推移(H12東海豪雨、H21~※調査期間)



- ※1 平均年最大水位: H12-30平均値
- ※2 豊平低濁水位は調査期間(H21-30年)の平均値

◆調査実施時の潮位

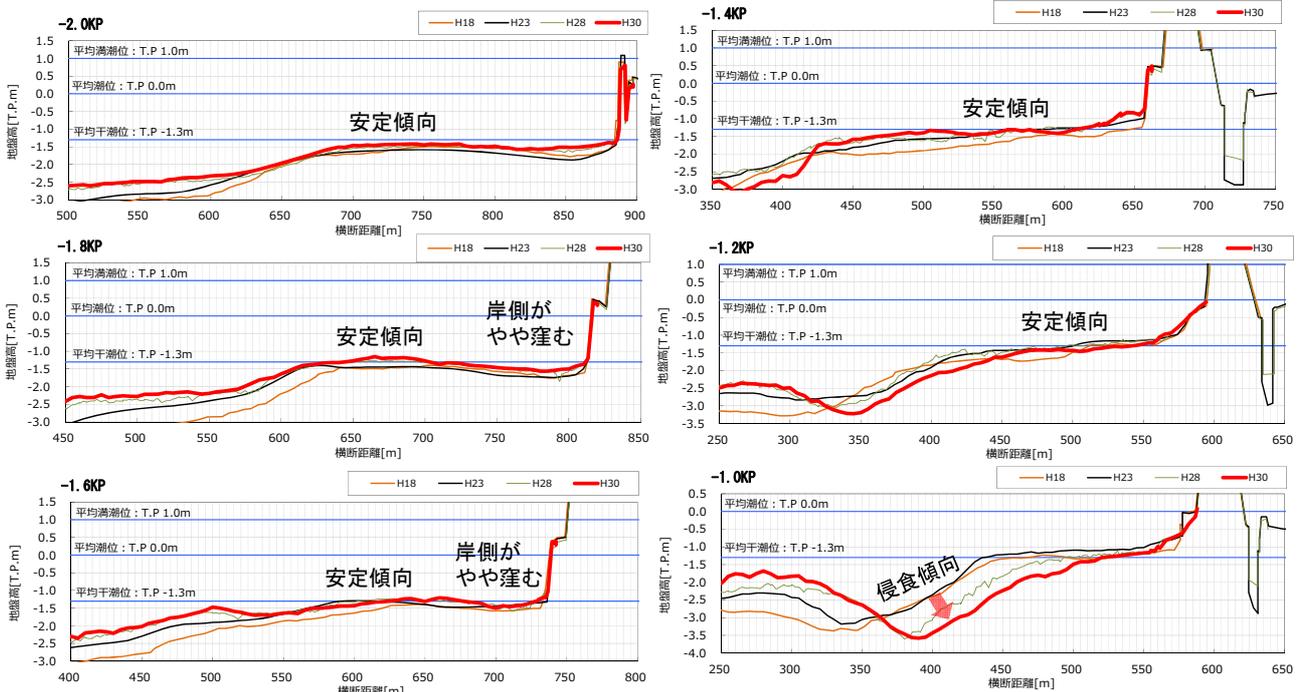


□ : 調査実施時間

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(1) 地形の状況

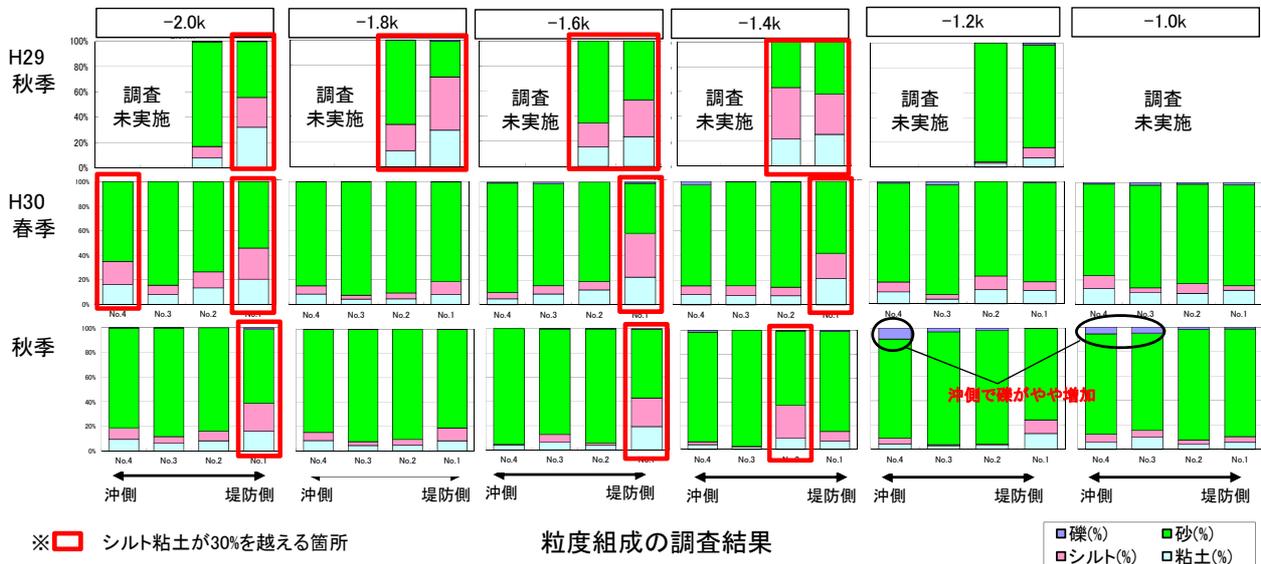
- 全体としては、河岸から200m程度沖側にかけて平坦な地形を形成
- 河口右岸地区の地形は、-1.0kで侵食傾向
- 1.4k~-2.0kまでの測線では安定傾向、-1.6k~-2.0kでは、岸側に窪地を形成



4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(2) 底質の状況 (粒度組成)

- ・ 干潟の底質の粒度組成は、全体的には砂質分が優占するが、堤防側ではシルト・粘土が多くなっている傾向
- ・ 特に-1.6kや-1.4kでは、経年的に堤防側の窪地部でシルト・粘土分が多い傾向
- ・ 今年度の調査結果について、春季と秋季を比較すると、全体的には粒度組成の大きな変化は見られないが、-1.2kや-1.0kの沖側ではやや礫が増加傾向

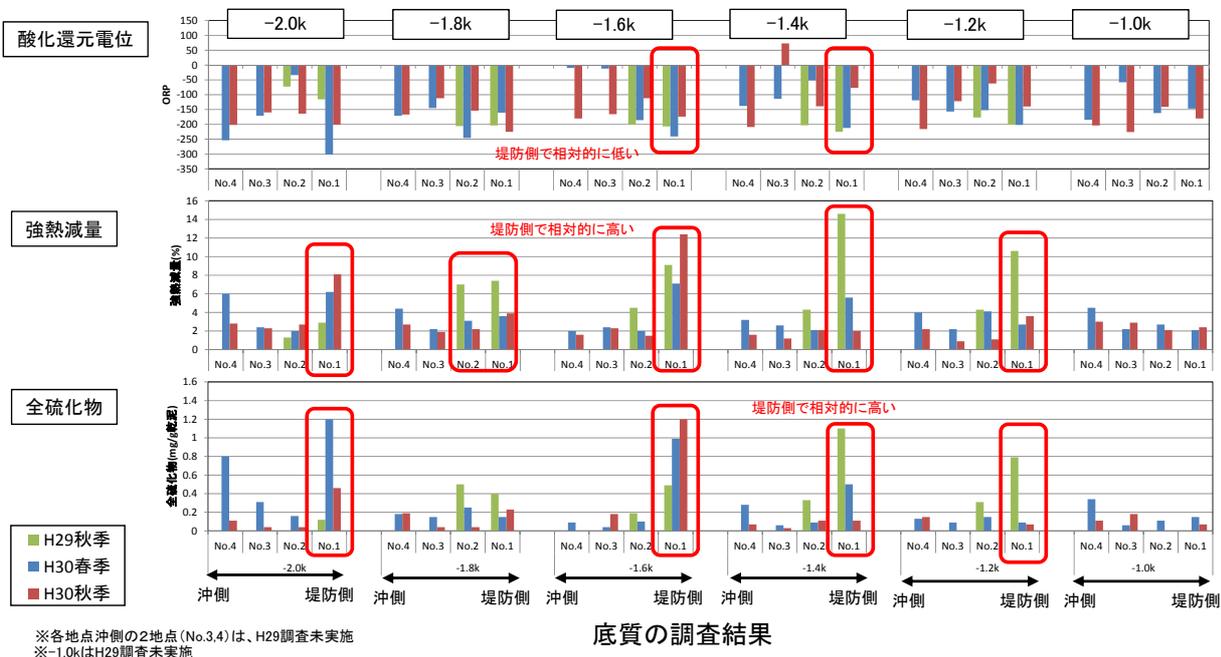


12

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(2) 底質の状況 (化学組成)

- ・ 酸化還元電位は、全体的にマイナス値であるが、-1.6kや-1.4k堤防側といった底質にシルト・粘土が多い箇所では相対的に低くなっている傾向
- ・ 強熱減量は概ね5%以下であるが、-2.0~-1.2k間では堤防側では相対的に高い傾向
- ・ 全硫化物は概ね0.5mg/g以下であるが、-1.6~-1.2k堤防側では相対的に高い傾向

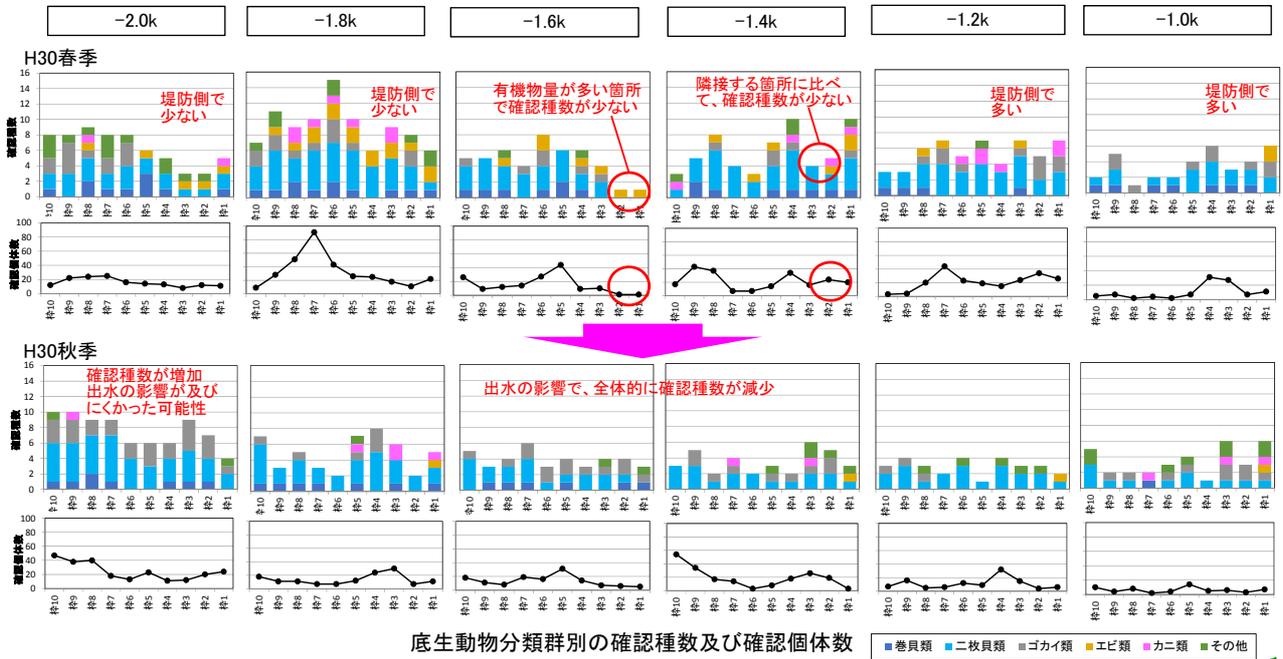


13

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(3) 生物の利用状況

- 底生動物の確認種数・個体数は、-1.2k、-1.0kでは、堤防側で底生動物の確認種数・個体数が多いが、-2.0k~-1.4k間では堤防側で相対的に少ない傾向
- 1.8kより上流では、秋季には全体的に確認種数が減少しており、出水の影響が示唆-2.0kでは秋季に確認種数が増加しており、出水の影響が及びにくかった可能性

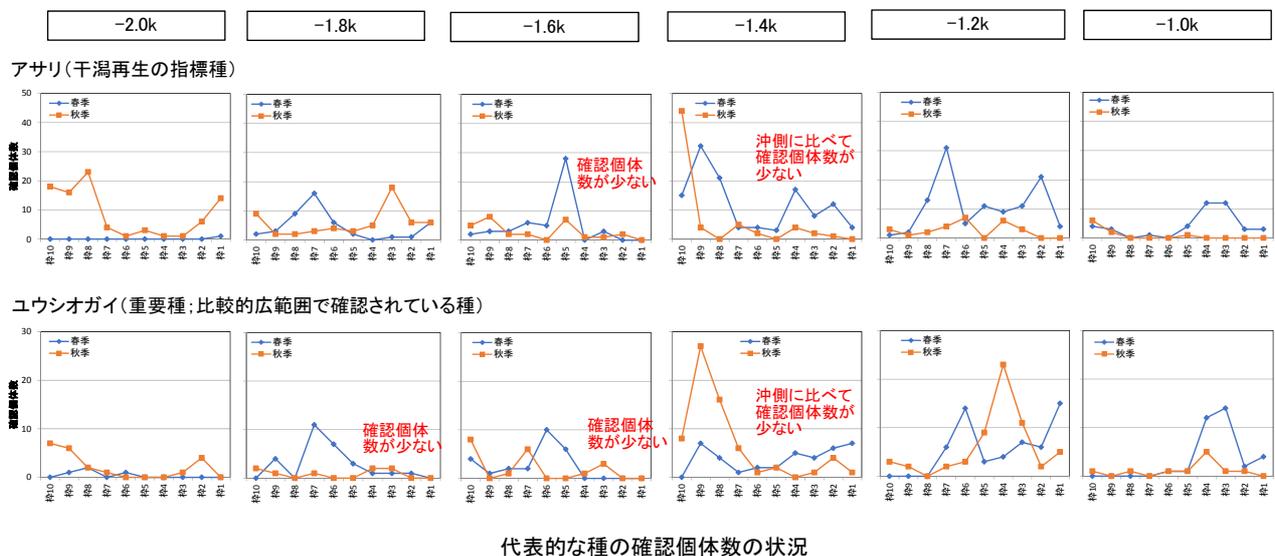


14

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(3) 生物の利用状況 (代表的な種)

- 代表的な種について見ると、アサリ、ユウシオガイともに-1.6k、-1.4kでは、堤防側の方が沖側に比べて相対的に確認個体数が少ない傾向
- ユウシオガイは、-1.8kでも堤防側の確認個体数が少ない傾向



15

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(3) 生物の利用状況 (重要種)

- ・ 矢作川河口右岸部の調査により、下記の11種の重要種を確認
- ・ いずれも汽水域または潮間帯に生息する生物で、三河湾では比較的好く見つかる種

◆河口右岸部調査範囲内で確認された重要種

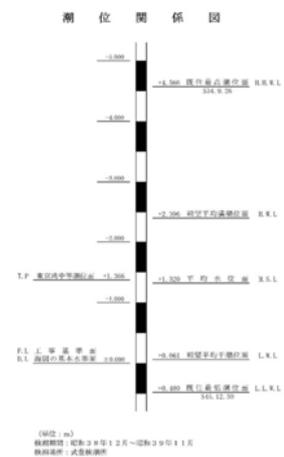
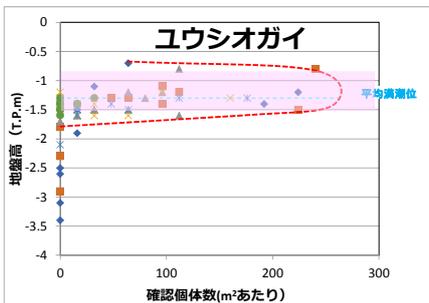
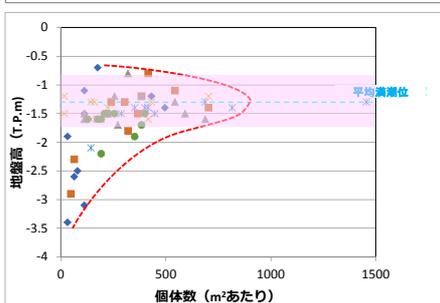
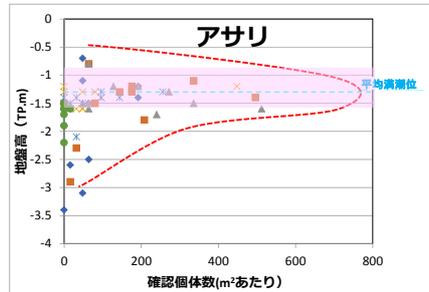
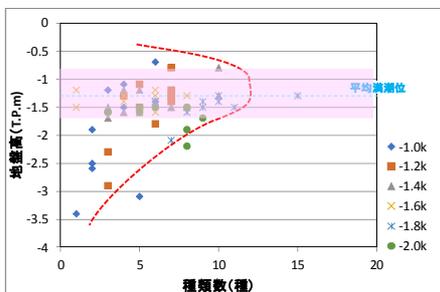


16

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(4) 物理環境と生物の生息との関係 (地盤高との関係)

- ・ 底生動物の生息地盤高の関係を整理
- ・ 底生動物全体では、確認種数・個体数はともにT.P.-1.7m~-0.8m付近で多い傾向
- ・ 指標種について見ると、アサリは T.P.-1.7m~-1.0m付近で多くなっており、ユウシオガイは T.P.-1.5m~-0.8m付近で多い傾向
- ・ 種数や個体数が全体として最も多くなるのはT.P.-1.0m~-1.5mの範囲



地盤高と底生動物確認種数、個体数の関係

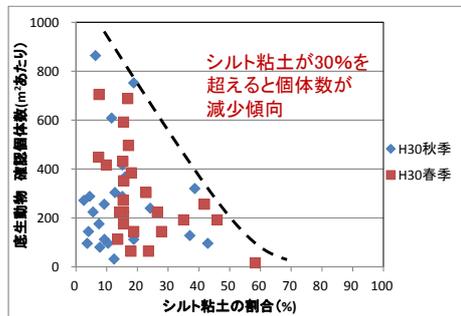
地盤高とアサリ、ユウシオガイの個体数の関係

17

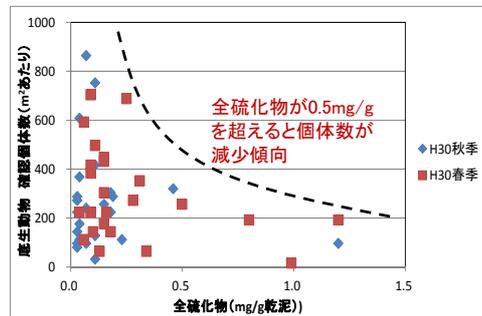
4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(4) 物理環境と生物の生息との関係（底質との関係）

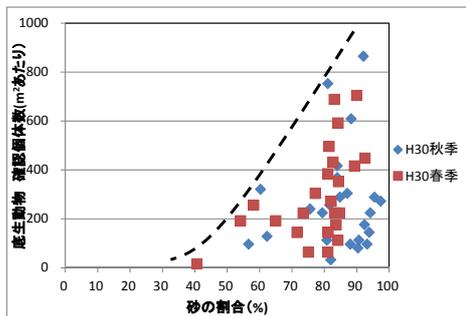
- ・ 底質条件と底生動物確認個体数の関係を見ると、シルト・粘土割合については、30%を越えると確認個体数が減少する傾向
- ・ 全硫化物については、0.5mg/g乾泥を越えると確認個体数が減少する傾向
- ・ 強熱減量については、5.0%を超えると確認個体数が減少する傾向



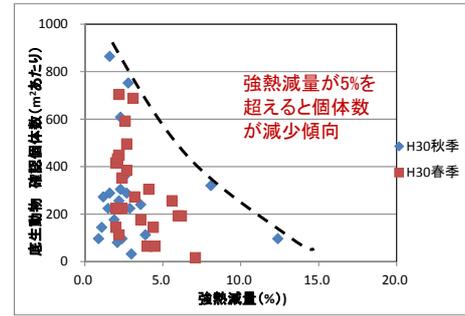
シルト・粘土の割合と底生動物確認個体数の関係



全硫化物と底生動物確認個体数の関係



砂分の割合と底生動物確認個体数の関係



強熱減量と底生動物確認個体数の関係

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

(5) 平成30年総括

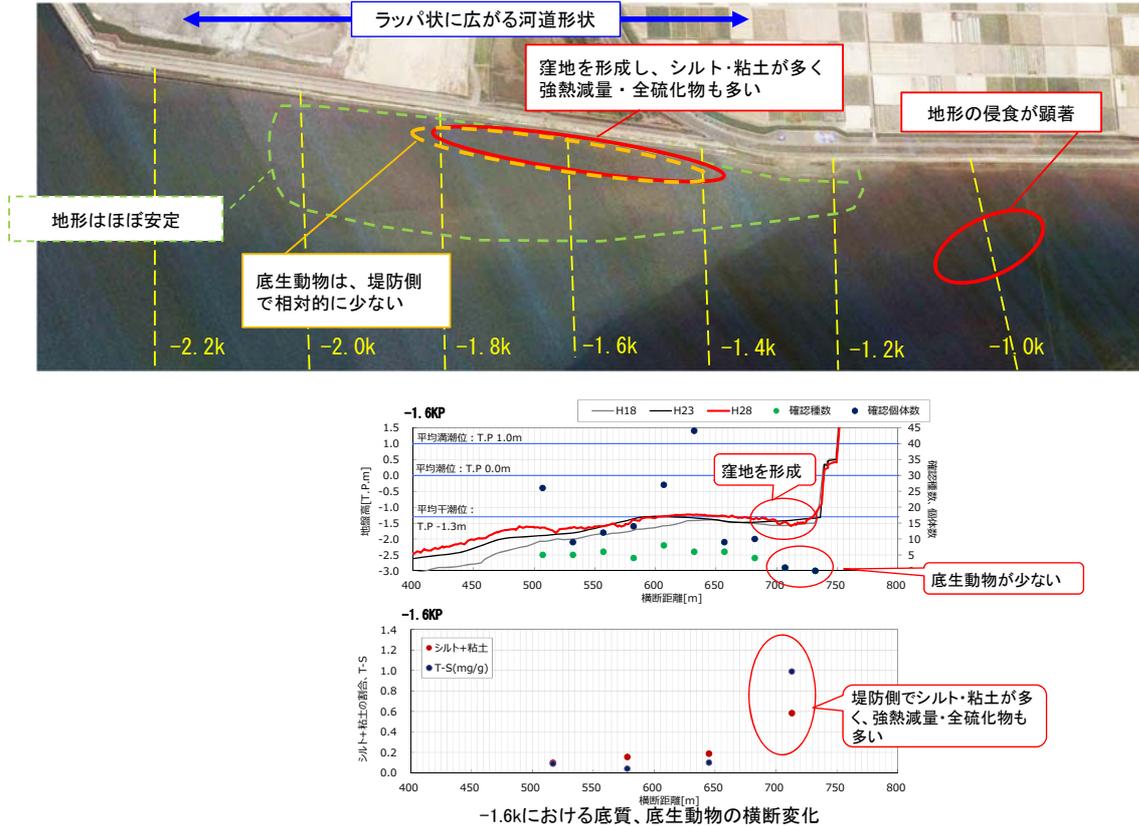
- ・ 地形は比較的平坦であるが、堤防側で窪地が形成されている箇所も見られ、そのような箇所ではシルト・粘土分が多く・全硫化物や強熱減量が大きくなり、底生動物も少ない傾向
- ・ -1.4k付近から川幅がラップ状に広がることで堤防側に窪地を形成
- ・ 上流側では沖側で地形の侵食も見られ、干潟施工範囲・施工形状の適切な設定が必要

◆河口部右岸地区現況調査結果の総括

項目	評価
地形	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成30年は、春先の出水のほか、大規模出水が複数回発生し、-1.0kでは沖側で侵食が顕著 ・ 比較的平坦な形状であるが、-1.4k付近から川幅がラップ状に広がり、堤防側で窪地を形成する断面が存在
底質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堤防側の窪地では、シルト・粘土分が多く、全硫化物・強熱減量が高い底質の箇所が存在
底生動物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堤防側のシルト・粘土分が多く、全硫化物・強熱減量が高い箇所では、底生動物の確認種数が少ない（シルト・粘土割合30%以上、全硫化物0.5mg/g、強熱減量5.0%以上で減少） ・ アサリやユウシオガイは、-1.4~-1.8k間では堤防側で個体数が少ない ・ 種類数、個体数とも多くなる地盤高はT.P.-1.0~1.5m程度であり、この高さの地盤高を広げることによって多様な生物の生息環境が再生できると想定 <p>⇒ 既往施工区との環境条件の違いを踏まえ、多様な底生動物の再生のための適切な施工形状の設定（施工範囲、施工高、施工幅等）が必要</p>

4. 平成30年度河口部右岸地区現況調査結果

◆河口部右岸地区現況調査結果 総括図



20

5. 今後の対応

(1) 河口部における施工方法の設定方針

- ・ 調査結果を踏まえ、河口部における適切な施工方法について、今後設定する

◆干潟の施工方法（施工範囲・施工形状）の設定

＜河口部右岸地区＞

- ・ 地形の安定性等を考慮し、施工範囲を設定
- ・ 底質や底生動物の状況を踏まえ、河口部の特性に見合った適切な地盤高、施工幅に設定

＜河口部左岸地区＞

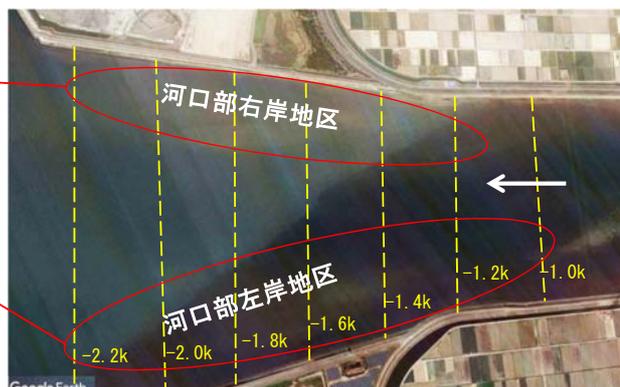
- ・ 次年度モニタリング調査（事前調査）を行い地区の特性を検証した上で、施工範囲、地盤高、施工幅を検討

◆他事業との連携

- ・ 矢作川水系総合土砂管理による土砂供給（置土など）と連携した検討も今後必要

- ・ 地形の安定性等を考慮し、施工範囲を設定
- ・ 底質や底生動物の状況を踏まえて、地盤高、施工幅を設定

- ・ 次年度モニタリング調査（事前調査）を行い、地区の特性を踏まえて施工方法を検討



21

5. 今後の対応

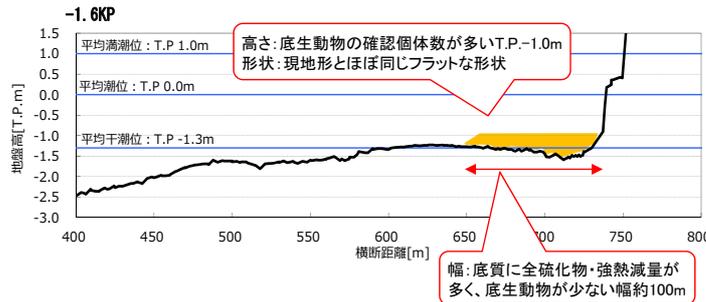
(2) 河口部における施工方法の設定

- ・ 河口部右岸地区について、事前モニタリング結果を踏まえて、施工方法を設定

<河口部右岸での干潟再生方法の設定>

◆施工の考え方

- ・ 事前調査における底生動物の生息環境・生息地盤高の調査結果を踏まえ、多様な底生動物が生息できる地盤高を設定
 - 多様な底生動物が生息でき、種数及び個体数が多くなる地盤高としてT.P. -1.0mでフラットな施工とし、シルト・粘土分が少なく、全硫化物・強熱減量が低い底質環境を再生
- ・ 侵食を影響を受けない範囲で再生を実施
 - 再生範囲は-1.2~-1.8k間とし、底質環境や底生動物の生息状況より、施工幅約100m程度で干潟範囲を拡大



新たな干潟の施工方法(イメージ)

22

5. 今後の対応

(2) 河口部における施工方法の設定 ◆再生干潟の効果検証

- ・ 再生干潟の地形維持状況について、水理解析モデルにより検証
- ・ 現況地形の侵食箇所(-1.0k右岸付近)と、干潟再生箇所の洪水外力の関係をみると、干潟施工の洪水外力規模は小さい傾向にあり、地形は概ね安定すると評価

◆河口部再生干潟における地形維持状況の検証(水理解析モデル)

◆干潟施工の検証(施工方法)

- ・ 多様な底生生物が生息する環境を再生するため、再生地盤高はT.P. -1.0mとし、フラットで盛土
- ・ 施工材料は砂を想定(代表粒径1mm程度)
- ・ 現況の地形変化から、変動が大きい(侵食)箇所は除外し、堤防側の窪地に施工

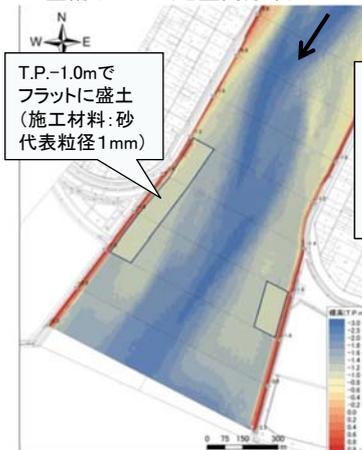
◆検証結果

- ・ 現況地形の変化状況(侵食が生じた箇所-1.0k付近)と摩擦速度の関係を踏まえると、摩擦速度0.06m/s以上で侵食が発生すると想定
 - ※岩垣式より、施工材料の代表粒径(1mm)に対する限界摩擦速度 u_{*c} は、0.02m/sと推定(材料が移動しはじめる目安となる値)。ただし地形の安定性は土砂収支で既定されるため、ここでは実際に地形侵食が生じた箇所の外力(0.06m/s)を侵食規模と想定
- ・ 施工箇所の摩擦速度は、概ね0.01~0.05m/s(侵食外力より小さい)
 - 施工箇所の地形は、洪水外力を受けても概ね安定すると評価

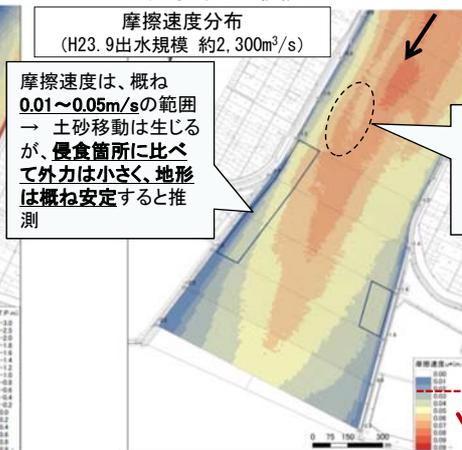
◆解析条件

項目	設定条件
解析モデル	平面二次元流況解析モデル(平面二次元不定流)
河道条件	H30LP
対象流量	近年最大規模(H23出水)(約2,300m ³ /s)
境界条件	上流端: 米津観測所 下流端: 碧南観測所
粗度係数	低水路: H12洪水逆算粗度 高水敷: H25河川環境基図より地被状況に応じ設定

◆整備イメージ(地盤高分布)



◆洪水外力の検証



限界摩擦速度 $u_{*c} = 0.02\text{m/s}$
 ※施工材料: 砂の代表粒径($d=1\text{mm}$)が移動しはじめる目安となる外力

23