

第12回 豊川流域圏自然再生検討会

豊川自然再生事業モニタリング調査結果 河口部再生（干潟再生）

重要種に係わる情報等については、原則非公開とさせていただきます

令和元年10月3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) 干潟再生の進捗状況
2. 平成31年度モニタリング概要
3. 平成31年度モニタリング結果
 - (1) 調査期間中の流況・海況
 - (2) 底質調査結果
 - (3) 底生生物調査結果
 - (4) 魚類調査結果
4. 今後の工事予定
 - (1) 工事予定
 - (2) 事前調査結果

1. 干潟再生事業の概要

(1) 干潟再生の目標

- ・豊川河口部には、かつて広大な干潟が分布していたが、御津二区の埋立や浚渫に伴い消失した。
- ・かつての豊かな生物の生息環境を再生するため、平成20年度から干潟再生に着手している。
- ・平成30年度に事業計画の見直しを行い、事業を令和10年度まで延伸した。

◆河口部再生の目標

- ・治山・治水工事や砂利採取等の様々なインパクトにより減少した干潟を、かつて、全国有数のアサリ稚貝が発生するなど多様な生態系を有していた昭和40年代の干潟環境へ再生する。

◆整備目標

- ・多様な生物の生息の場等としての環境の再生を図る。
- ・人と自然の豊かなふれあいの観点から環境学習の場としての再生を図る。

◆整備方針

- ・干潟整備の不確実性を考慮し、順応的、段階的に整備を進める。
- ・整備段階からモニタリングを行い、整備の妥当性、効果について検証し、必要に応じて計画を修正する。

【整備内容】

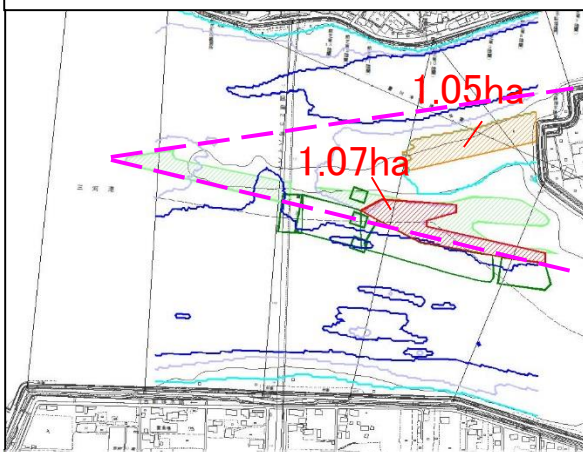
◆目標年代: 昭和40年代

全国有数のアサリ稚貝が発生するなど多様な生態系を有していた昭和40年代頃の干潟環境へ再生する。

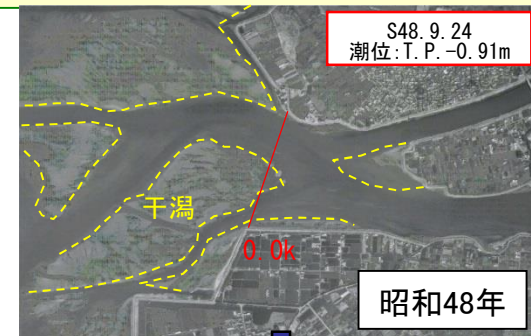
◆干潟地盤高: T.P.-1.2m (D.L.±0.0m)

- ・指標生物であるアサリが最大密度で確認されたT.P.-1.2mとする。

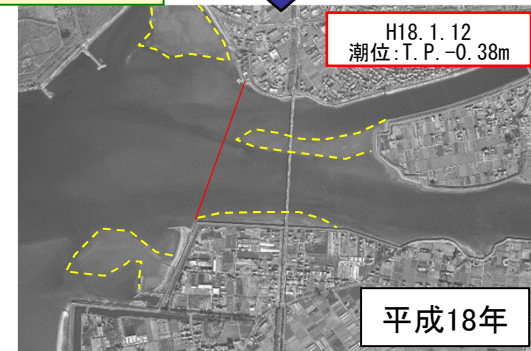
- 干潟施工範囲(T.P.-1.2mまで造成)
- 干潟施工範囲(T.P.-1.2mまで掘削)
- 施工不要範囲※
- 施工済み干潟範囲
- H23.9洪水後もT.P.-1.5mを維持したライン



※目標とする干潟地盤高の見直しに伴い、T.P.-1.2m以上の場所は施工が不要となった。平成29年度測量成果に基づく。



- ・御津二区が埋立てられ、干潟の面積が減少
- ・浚渫により干潟が消失
- ・豊川橋が架橋



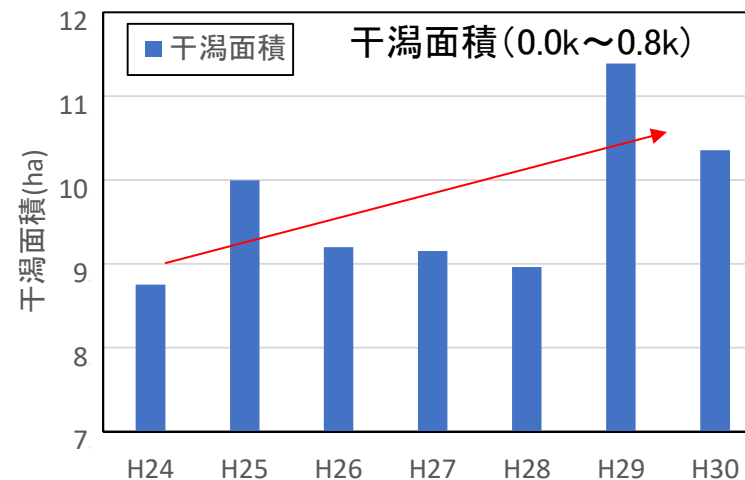
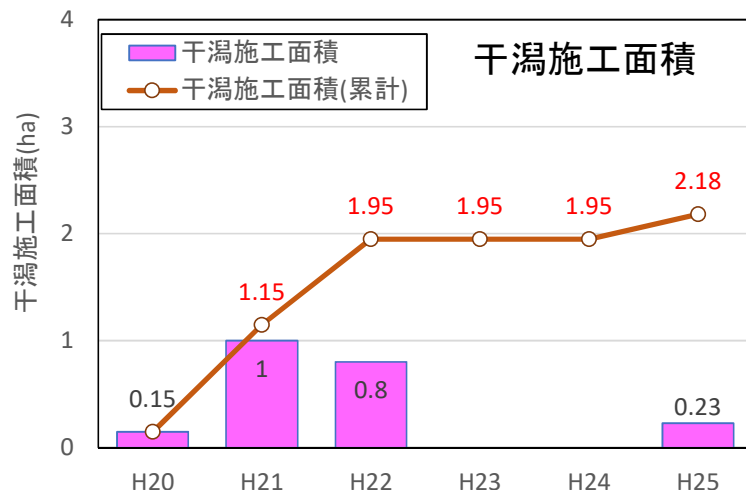
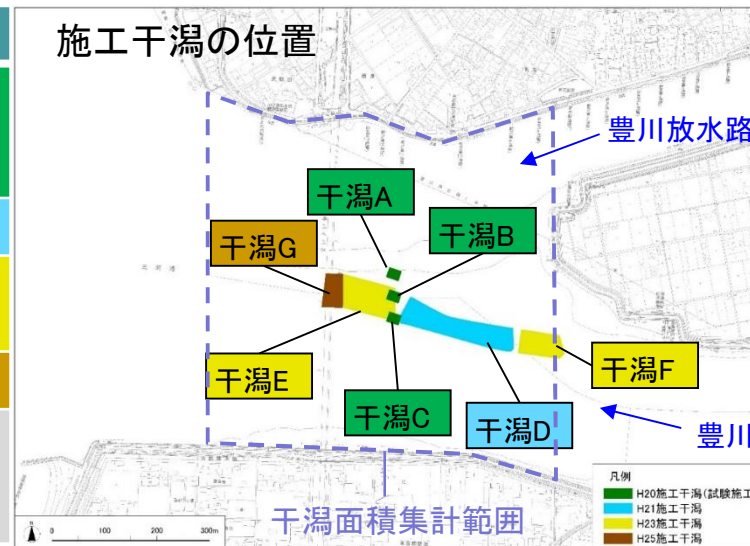
豊川河口干潟の変化

1. 干潟再生事業の概要

(2) 干潟再生の進捗状況

- ・平成20年度に試験施工(0.15ha)を、平成21年度、平成23年度、平成25年度に本施工(2.03ha)を実施し、これまでに計2.18haの干潟を再生した。※平成23年度の出水で、施工干潟の一部が流出
- ・河口部の干潟面積は、増減はみられるが、経年的には増加傾向にある。

施工年度	施工高さ	面積
平成20年度 (試験施工)	T. P. -0.5m D. L. 0.74m (干潟A)	0.05ha
	T. P. -1.0m D. L. 0.24m (干潟B)	0.05ha
	T. P. -1.5m D. L. -0.26m (干潟C)	0.05ha
平成21年度	T. P. -1.5m D. L. -0.26m (干潟D)	1.00ha
平成23年度	T. P. -1.5m D. L. -0.26m (干潟E)	0.40ha
	(干潟F)	0.40ha
平成25年度	T. P. -1.2m D. L. 0.04m (干潟G)	0.23ha
合計	試験施工 本施工 計	0.15ha 2.03ha 2.18ha



※干潟面積は、0.0k~0.8k区間において深浅測量結果のあるH24~30の調査結果から、T.P.-1.2m~T.P.-0.5m(D.L.0.04m~D.L.0.74m)間の地盤高の面積を算出した

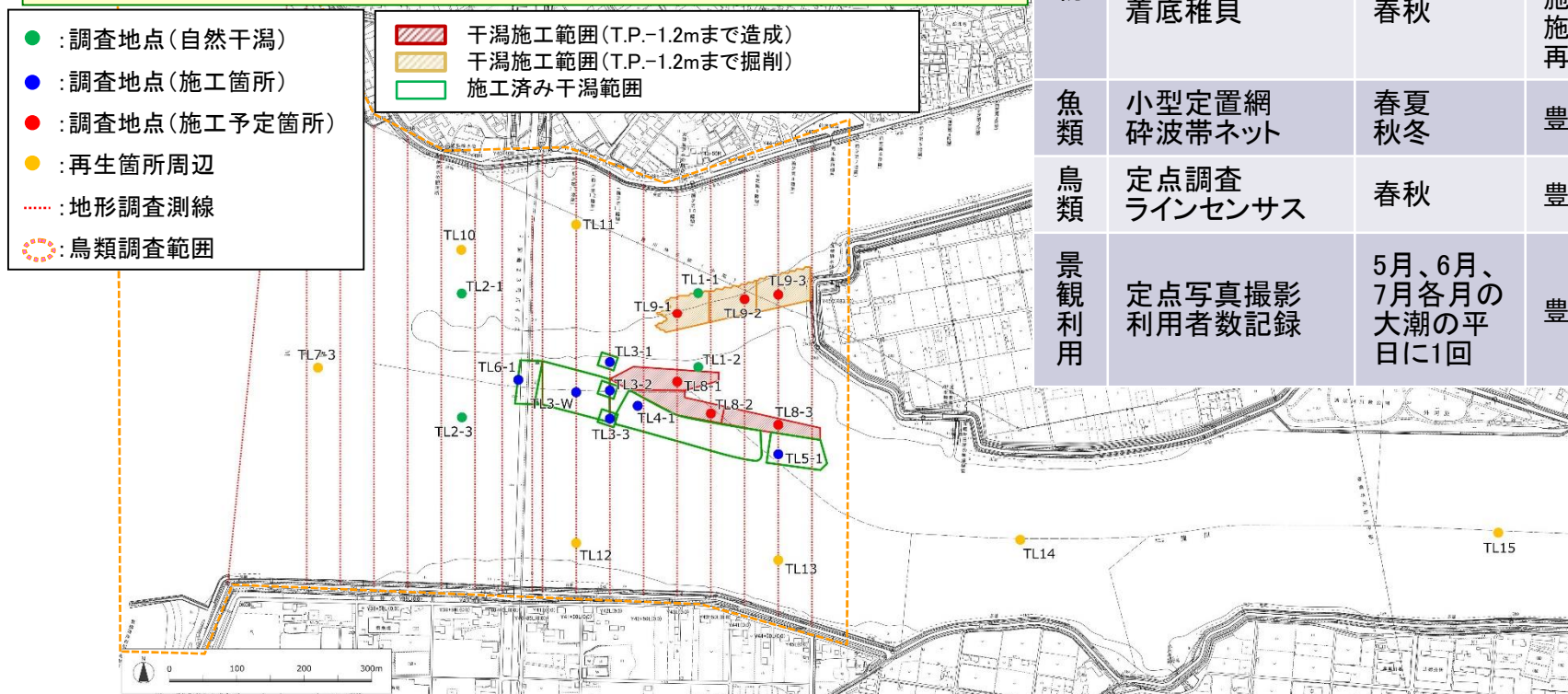
2. 平成31年度モニタリング概要

◆モニタリングの考え方

- ・出水等の流況変化による干潟の物理環境(地形、底質)の変化を把握。
- ・生物(底生動物、魚類、鳥類)の生息状況を把握。
- ・事前事後の比較、自然干潟との比較を行い、事業の効果を評価。

【調査時の留意事項】

- ・出水の発生状況に留意して調査日を設定する。特に深浅測量は出水直後を避け、2週間程度平水状態を維持している時期に実施する。
- ・カキ礁の分布状況に留意し、面積の増加が確認された場合は、カキ礁の面的な分布状況を把握する調査を実施する。



豊川河口干潟再生調査のモニタリング地点

調査項目		調査時期	調査地点・数量
地形	深浅測量	出水期終了後	18測線
底質	粒度組成 強熱減量 硫化物(泥温、泥色、外観を含む)	春夏秋冬	自然干潟:4地点 施工箇所:7地点 施工予定箇所:6地点 再生箇所周辺:7地点
底生動物	マクロベントス	春夏秋冬	自然干潟:4地点 施工箇所:7地点 施工予定箇所:6地点 再生箇所周辺:7地点
	着底稚貝	春秋	自然干潟:4地点 施工箇所:7地点 施工予定箇所:6地点 再生箇所周辺:7地点
魚類	小型定置網 碎波帯ネット	春夏秋冬	豊川河口付近
鳥類	定点調査 ラインセンサス	春秋	豊川河口付近
景観利用	定点写真撮影 利用者数記録	5月、6月、7月各月の大潮の平日に1回	豊川河口

2. 平成31年度モニタリング概要

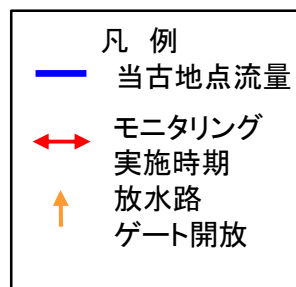
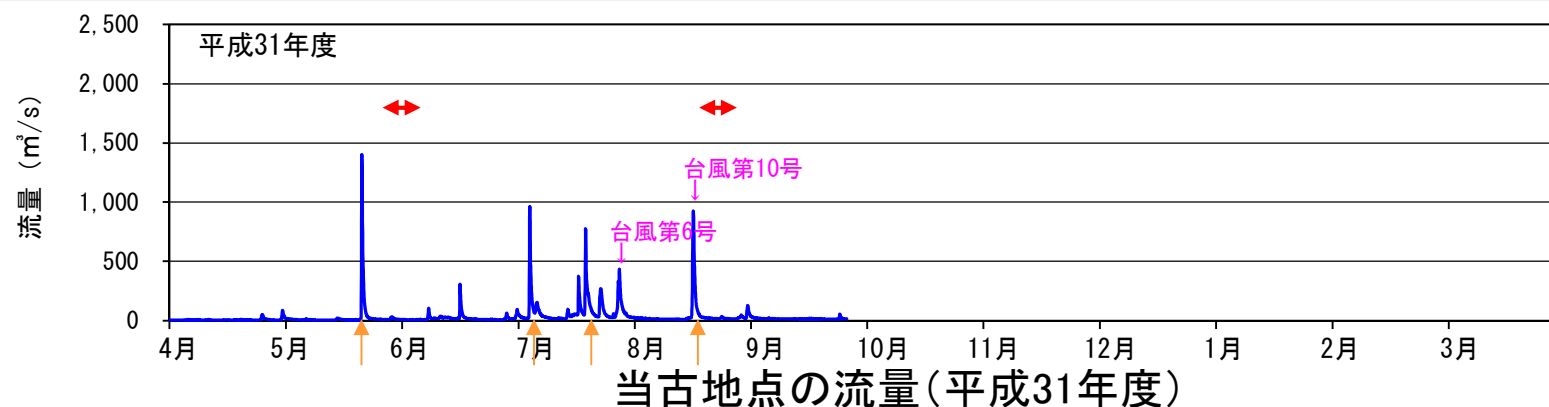
調査項目	目的	調査内容	調査時期	調査地点・数量
地形	再生した干潟の基盤が継続的に維持されているか把握	深浅測量 調査時期は出水期の終了した時期に設定	秋季：R1年11月実施予定	18測線
底質	干潟再生の指標となる底生生物の生息基盤である底質について、良好な環境が形成されているか、物理的・化学的な指標を用いて、自然干潟と比較することにより把握	粒度組成 強熱減量 硫化物 (泥温、泥色、外観を含む) 再生した干潟を含め、干潟の底質の変化確認するため四季の調査を設定	春季：R1年6月3日、4日 夏季：R1年8月19日、20日 秋季：R1年11月実施予定 冬季：R2年2月実施予定	干潟施工箇所：10地点 豊川河口域：4地点
底生生物	干潟の生態系の重要な生物群である底生生物の生息状況について、多種多様な種が生息できる良好な環境が形成されているか、自然干潟と比較することにより把握 指標種（アサリ）については稚貝の着底状況も把握	マクロベントス 指標種を含め底生生物群集の季節的な動向を確認するため四季の調査を設定	春季：R1年6月3日、4日 夏季：R1年8月19日、20日 秋季：R1年11月実施予定 冬季：R2年2月実施予定	干潟施工箇所：10地点 豊川河口域：4地点
		着底稚貝 （着底稚貝は春・秋） 調査時期は指標種であるアサリの稚貝が着底する春と秋に設定	春季：R1年6月3日、4日 秋季：R1年11月実施予定	
魚類	干潟の生態系の重要な生物群である魚類の生息状況について、多種多様な種が生息できる良好な環境が形成されているか把握	碎波帯ネット、小型定置網 調査時期は季節的な動向を確認するため四季の調査を設定	春季：R1年6月3日、4日 夏季：R1年8月19日、20日 秋季：R1年11月実施予定 冬季：R2年2月実施予定	豊川本川 豊川放水路
鳥類	春と秋の渡りの時期などに干潟を利用する鳥類を指標とし、多種多様な種が利用できる場の創出に寄与できているかを把握	定点調査、ラインセンサス 調査時期は渡り鳥が干潟を利用する春と秋の時期に設定	春季：R1年5月7日 秋季：R1年10月実施予定	豊川河口付近
景観利用	干潟の景観や利用者数を記録し、再生した干潟の親水機能を把握	定点写真撮影 利用者数記録 主に潮干狩り等の利用者を対象に、春から初夏の大潮の休日に設定	R1年5月19日 R1年6月2日 R1年7月15日	豊川河口付近

3. 平成31年度モニタリング結果

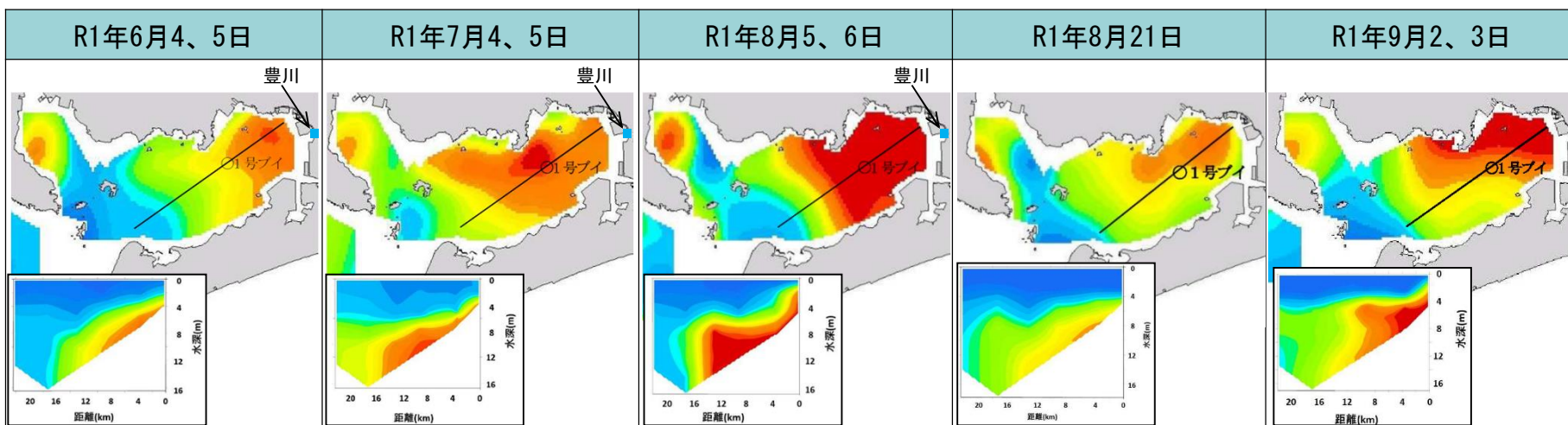
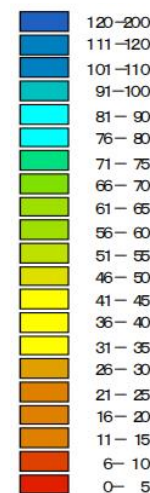
(1) 調査期間中の流況・海況

- ・平成31年度は、5月中旬まで流量は概ね $30\text{m}^3/\text{s}$ 以下で推移していたが、5月21日に春季の出水としては比較的大規模の大きい約 $1,400\text{m}^3/\text{s}$ ※の出水があった。

※暫定値
- ・7月以降は、当古地点で $1,000\text{m}^3/\text{s}$ 未満の中小出水が頻発している。
- ・三河湾では、7月下旬から8月上旬にかけて、貧酸素水塊が発達している様子が確認されている。貧酸素水塊は台風10号(8月15日上陸)後に解消したが、その後8月下旬から9月にかけて再び発達していた。



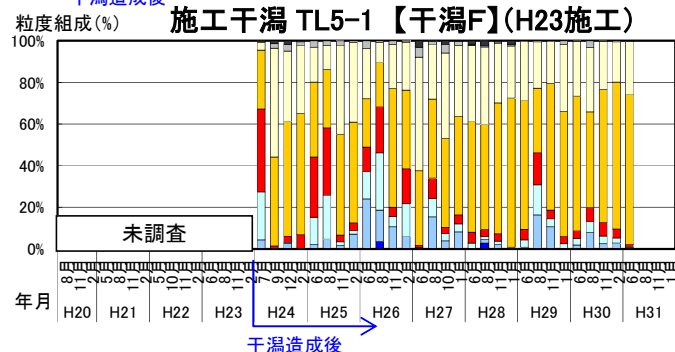
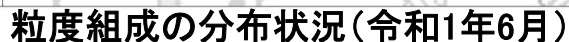
溶存酸素飽和度(%)



三河湾の貧酸素発生状況(平成31年度)

(2) 底質調査結果

- ・粒度組成は、中州の放水路側では中砂分が卓越しており、本川側では細砂分が多い傾向がみられる。
- ・経年的には、各地点とも粒度組成は大きく変化していない。



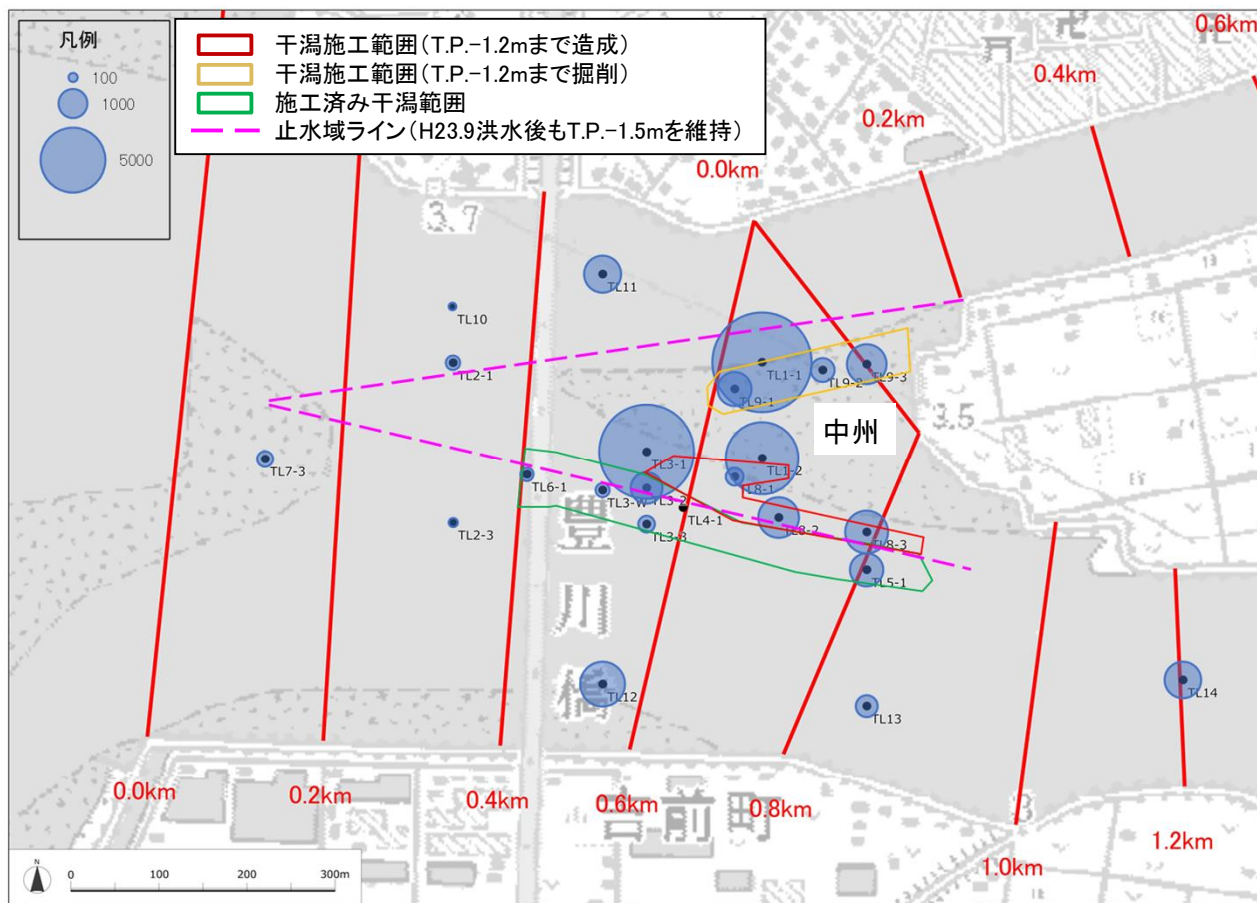
干潟造成後 粒度組成の経年変化

3. 平成31年度モニタリング結果

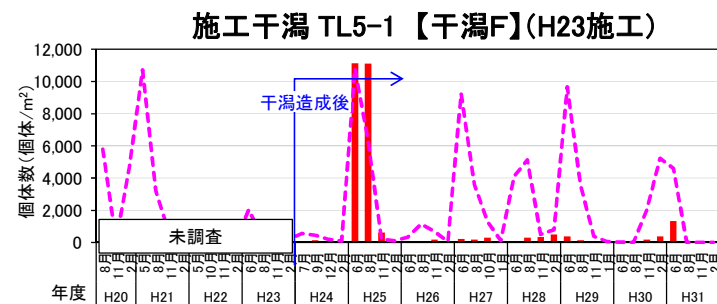
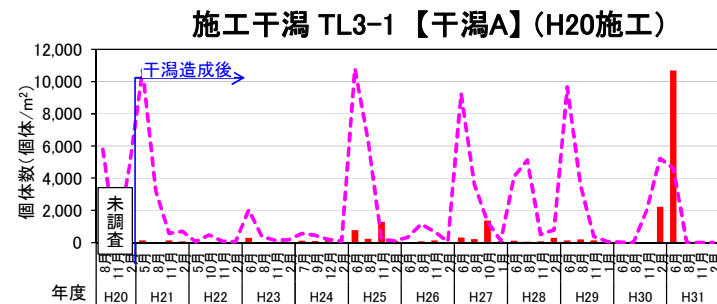
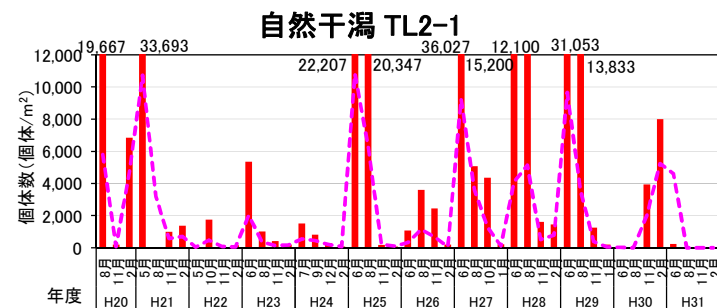
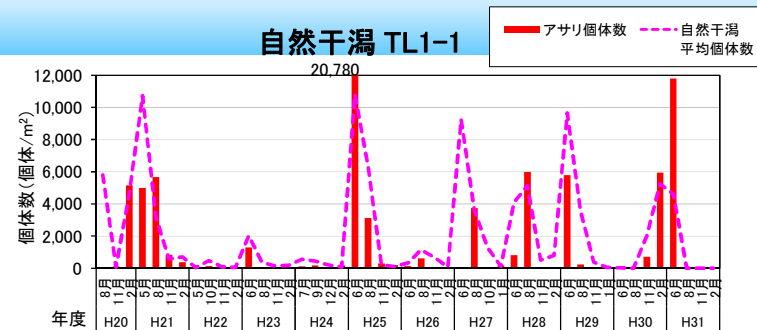
(3) 底生生物調査結果

◆アサリ(1mm以上)の生息状況

- ・アサリは、平成23年9月洪水(当古地点最大流量 $4,068\text{m}^3/\text{s}$)の止水水域ライン内側に位置する地点で多い傾向がみられた。
- ・経年的に個体数の多い自然干潟TL2-1では個体数が少なく、中州周辺の地点で個体数が多い傾向がみられた。



アサリ個体数の分布状況(令和1年6月)

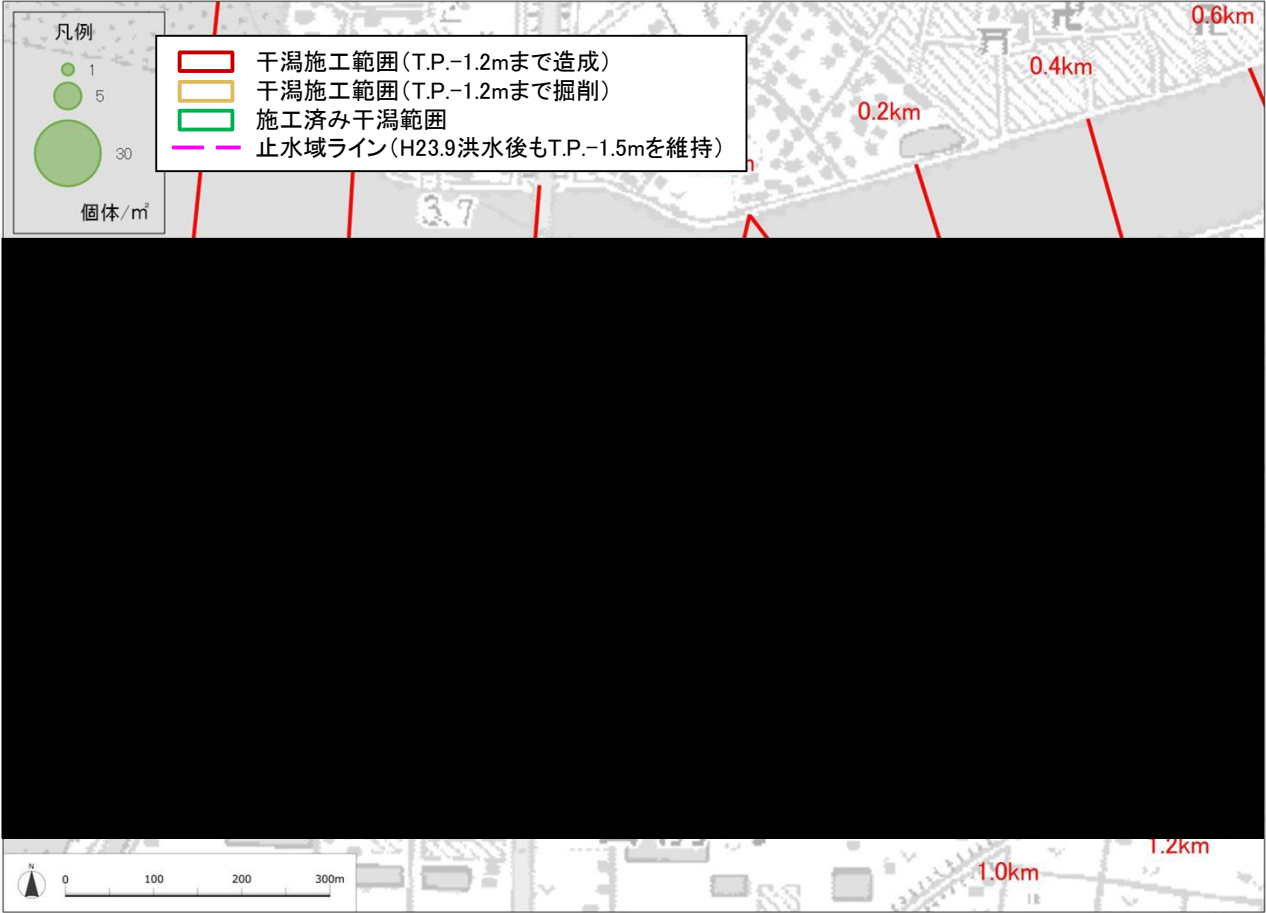


アサリ個体数の経年変化

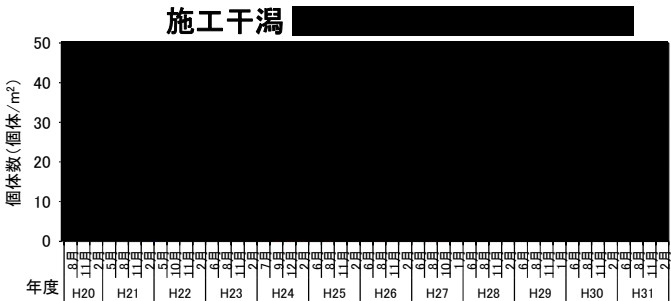
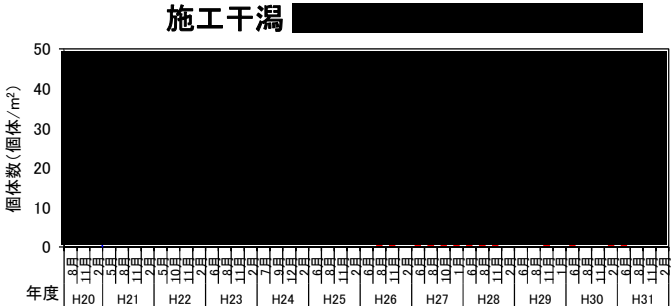
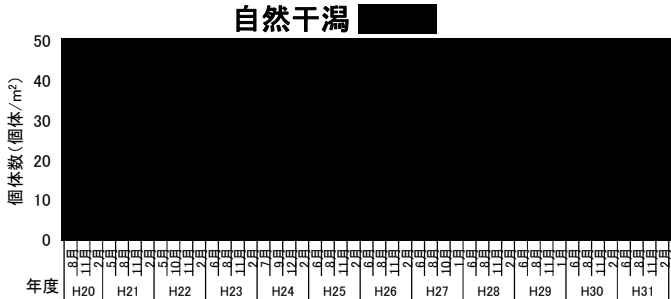
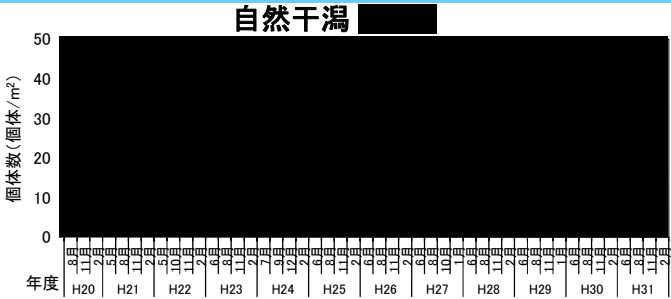
3. 平成31年度モニタリング結果

(3) 底生生物調査結果

- ◆ (1mm以上)の生息状況
- ・ は、中州より本川側の地点で多い傾向がみられた。
- ・ 底質の細砂分が多い地点で の個体数は多い傾向がみられ、粒度組成が関係している可能性が考えられる。



個体数の分布状況(令和1年6月)



個体数の経年変化

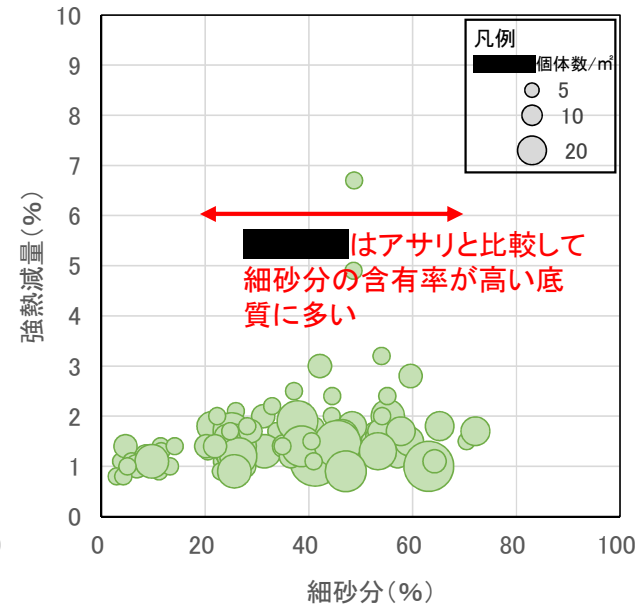
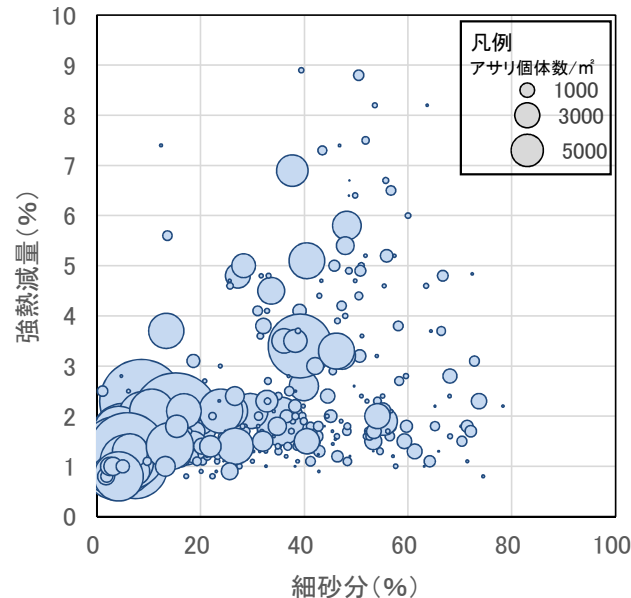
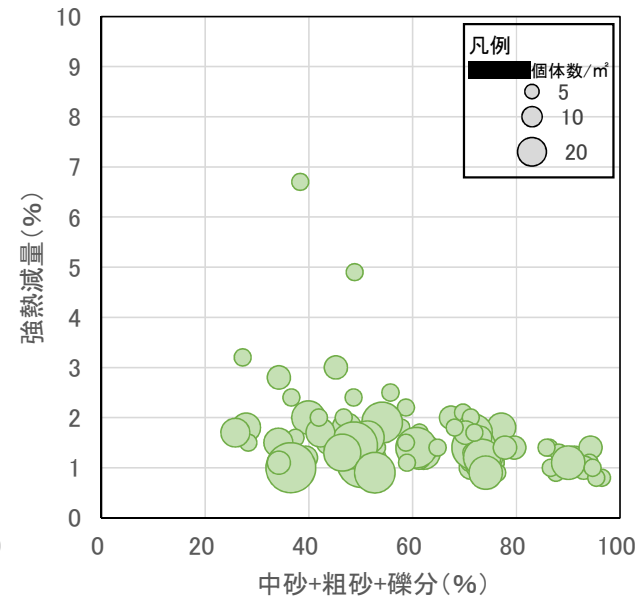
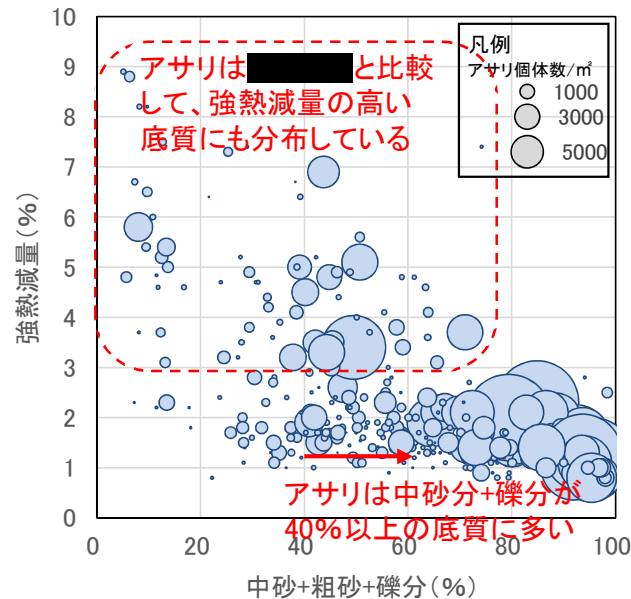
3. 平成31年度モニタリング結果

(3) 底生生物調査結果

- ◆アサリ・ の分布と底質の関係
 - ・アサリは中砂+粗砂+礫分の割合が40%以上の箇所に多くみられ、 と比較して強熱減量の高い底質にも多く分布している傾向がみられる。
 - ・ は、アサリと比較して細砂の含有率が高い底質に多く分布しており強熱減量の値が高い底質にはほとんど生息していない。
 - ・以上のことから、アサリと の分布状況の差は、底質の粒度組成や、有機物の分布量が関係していると考えられる。

◆粒径のサイズ区分

粗礫分	19mm～75mm
中礫分	4.75mm～19mm
細礫分	2mm～4.75mm
粗砂分	0.85mm～2mm
中砂分	0.250mm～0.850mm
細砂分	0.075mm～0.250mm
シルト分	0.005mm～0.075mm
粘土分	0.005mm以下



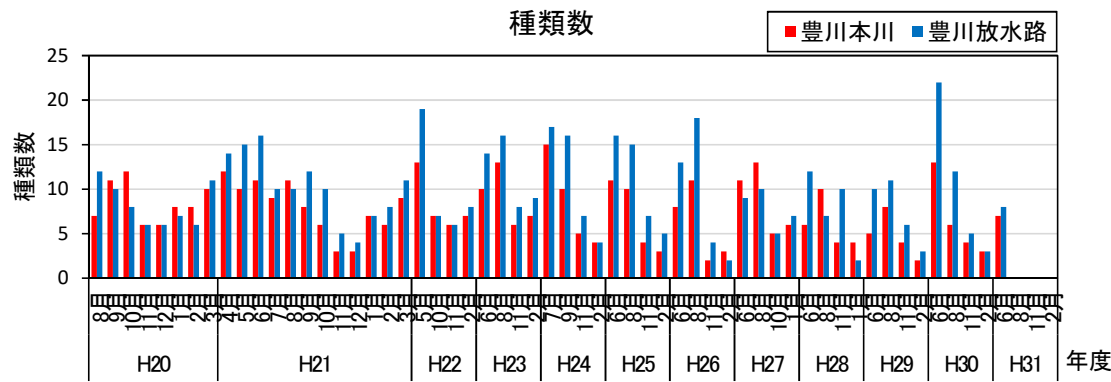
注) H20.8～R1.6の調査結果を示す。

アサリ・ の分布と底質の関係

3. 平成31年度モニタリング結果

(4) 魚類調査結果

- ◆干潟を利用する魚類
 - ・魚類の確認種数は、春季から夏季(4～8月)に多く、豊川本川と比べて豊川放水路で多い傾向がみられる。
 - ・干潟の常在種であるボラ、スズキ、ヒイラギ、マハゼ等が優占していた。
 - ・稚魚期に干潟を利用するイシガレイは冬季から春季に確認されており、顕著に個体数が多かった平成25年度以降、近年は同程度の個体数で推移している。

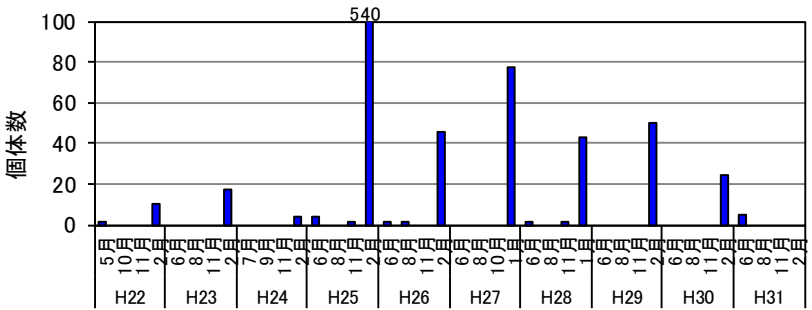
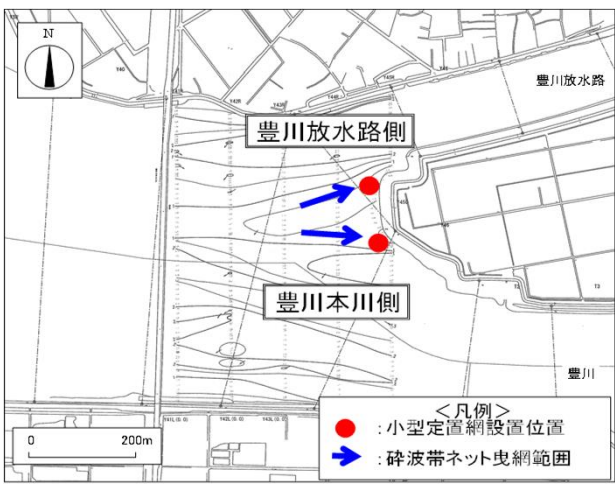


豊川河口の魚類確認種類数経年変化

豊川河口の近3か年の魚類優占種(上位3種)

調査年度	優占種	春	夏	秋	冬
平成29年度	1	スズキ 534	マハゼ 47	スズキ 12	イシガレイ 50
	2	マハゼ 35	ヒイラギ 26	マハゼ 6	ヒメハゼ 2
	3	トウゴロウイシ 11	スズキ 19	ヒメハゼ 5	アユ 1
平成30年度	1	コノシロ 101	マハゼ 254	スズキ 6	イシガレイ 24
	2	ヒイラギ 62	ヒイラギ 230	マハゼ 4	マハゼ 3
	3	マハゼ 60	トウゴロウイシ 64		ミミズハゼ 1
平成31年度	1	スズキ 467			アユ 1
	2	ボラ 46			
	3	イシガレイ 37			

注) 数字は確認個体数 : 干潟常在種



注) 碎波帯ネットによる採集個体数
イシガレイ個体数の経年変化

3. 平成31年度モニタリング結果

(4) 魚類調査結果

◆種類別の出現傾向の変化①

- ・平成20年度から30年度までのモニタリング調査結果から、種類別の出現傾向を整理した。
- ・出現傾向が安定していると判断される魚類は20種であり、一般に河口域で多くみられる汽水性種、回遊性種であった。
- ・河口干潟がこれら汽水性種、回遊性種の生息場として機能していると考えられる。

出現傾向が安定している種類

No	目	科	種名	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H28	H29	H30	重要種 環境省 RL2018	愛知県 RL2015	生活型
1				8	5	6	5	30	7	1	11	2	7			
2	ニシン目	ニシン科	サッパ	140	27	-	129	36	5	48	4	21	4	-	-	海域性
3			コノシロ	-	-	18	11	9	-	1	-	6	101	-	-	海域性
4	コイ目	コイ科	ウグイ	7	2	14	5	1	1	-	3	-	1	-	-	淡水性
5	サケ目	アユ科	アユ	10	15	246	395	93	18	6	-	2	4	-	-	回遊性
6				4	1	129	6	2	-	4	3	1	23	-		
7	ボラ目	ボラ科	ボラ	-	7	124	7	31	9	4	7	1	4	-	-	汽水性
8	トウゴロウイワシ目	トウゴロウイワシ科	トウゴロウイワシ	24	25	-	807	8	28	32	-	30	65	-	-	海域性
9	スズキ目	コチ科	マゴチ	1	3	-	1	21	-	2	1	-	-	-	-	海域性
10		スズキ科	スズキ	45	795	781	382	190	1235	159	278	565	69	-	-	汽水性
11		ヒイラギ科	ヒイラギ	3	5	10	114	1834	353	12	-	26	292	-	-	海域性
12		タイ科	クロダイ	-	2	4	1	15	3	-	3	-	2	-	-	海域性
13		ハゼ科	マハゼ	26	859	3	41	27	25	175	62	89	321	-	-	汽水性
14			チチブ	1	-	-	1	4	1	2	2	-	-	-	-	汽水性
15			ウロハゼ	2	12	-	7	30	6	8	7	4	14	-	-	汽水性
16			ヒメハゼ	-	13	1	5	22	72	47	29	8	23	-	-	海域性
17			ビリンゴ	16	1090	5	34	2	4	33	5	-	2	-	-	汽水性
18			ハゼ科	-	6	-	21	10	3	17	-	14	-	-	-	不明
19	カレイ目	カレイ科	イシガレイ	8	9	11	29	17	548	59	45	55	33	-	-	海域性
20	フグ目	ギマ科	ギマ	94	-	-	4	28	14	12	9	6	58	-	-	海域性

注)種別に、最も個体数の多かった年を100%として、バーチャートで表示した。

(重要種凡例) EN : 絶滅危惧ⅠB類、VU : 絶滅危惧Ⅱ類

3. 平成31年度モニタリング結果

(4) 魚類調査結果

◆種類別の出現傾向の変化②

- ・近年出現しなくなった種類は9種類、近年のみ出現している種類は7種類あったが、いずれも出現個体数はわずかであり、そのほとんどが海域性種であったことから、河口域を一時的に利用していた魚類が採捕された結果であると考えられる。
- ・その他、出現頻度が低く、出現傾向が判断できない種類は37種あった。

近年出現しなくなった種類

No	目	科	種名	個体数										重要種		生活型
				H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H28	H29	H30	環境省 RL2018	愛知県 RL2015	
1	ニシン目	カタクチイワシ科	カタクチイワシ	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-			海域性
2	ナマズ目	ゴンズイ科	ゴンズイ	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-			海域性
3	トゲウオ目	ヨウジウオ科	サンゴタツ	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-			海域性
4	ダツ目	サヨリ科	サヨリ	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-			海域性
5			サヨリ属	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-			海域性
6	スズキ目	カジカ科	カジカ科	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-			不明
7		ニシキギンポ科	ギンポ	1	-	2	1	1	3	-	-	-	-			海域性
8		ハゼ科	チチブ属	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-			不明
9	カレイ目	カレイ科	マコガレイ	4	5	24	2	-	-	-	-	-	-			海域性

近年のみ出現している種類

No	目	科	種名	個体数										重要種		生活型
				H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H28	H29	H30	環境省 RL2018	愛知県 RL2015	
1	サケ目	シラウオ科	イシカワシラウオ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11			海域性
2	トゲウオ目	ヨウジウオ科	ヨウジウオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			汽水性
3	スズキ目	メバル科	クロソイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			海域性
4		イソギンポ科	トサカギンポ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			海域性
5	フグ目	フグ科	ヒガンフグ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			海域性
6			シマフグ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-			海域性
7			トラフグ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1			海域性

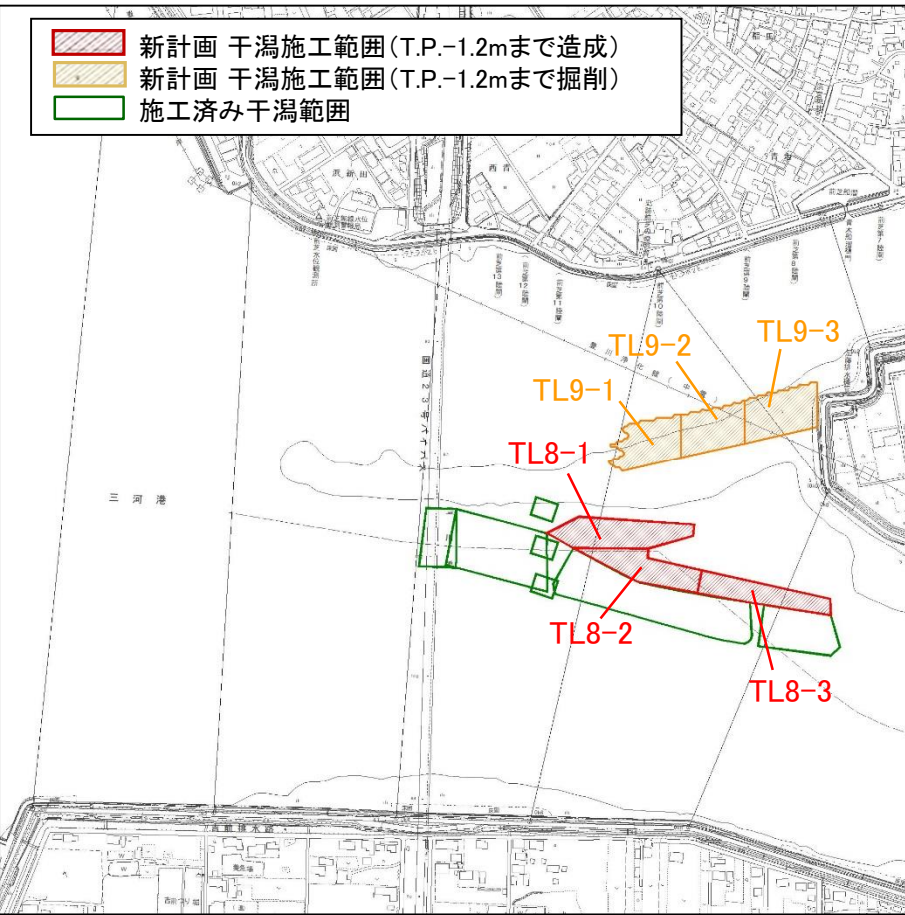
注) 表中の「-」は、調査したが、該当種が出現していなかったことを示す。

4. 今後の工事予定と事前調査結果

(1) 工事予定

- ・干潟は平成25年度以降施工されていないが、平成30年度の計画見直しに基づき、段階的に行う予定である。
- ・過年度の施工実績に基づき、単年度の施工面積は0.5ha程度とし、下流側から順次施工する。
- ・施工は、順応的管理の観点から、モニタリング調査において状況を確認しながら行うこととし、本年度は掘削箇所と造成箇所の事前調査を行った。

◆自然再生事業スケジュール(干潟再生)



施工内容	調査地点	施工面積	施工性等
造成	TL8-1	0.42ha	陸上からの施工が可能。 死水域ラインの内側にあり、安定した地形の維持が期待できる。
	TL8-2	0.33ha	陸上からの施工が可能だが、潮位によっては台船を使用する必要がある。
	TL8-3	0.32ha	陸上からの施工が可能だが、潮位によっては台船を使用する必要がある。 平成23年度の施工後、一時的にアサリが増加した干潟Fの近傍に位置するため、アサリの増加が期待できる。
掘削	TL9-1	0.33ha	陸上からの施工が可能。 地盤高を下げて緩傾斜の地形とすることで、底生動物の生息環境の拡大が期待できる。
	TL9-2	0.33ha	陸上からの施工が可能。 地盤高を下げて緩傾斜の地形とすることで、底生動物の生息環境の拡大が期待できる。
	TL9-3	0.39ha	陸上からの施工が可能。 地盤高を下げて緩傾斜の地形とすることで、底生動物の生息環境の拡大が期待できる。

4. 今後の工事予定と事前調査結果

(2) 事前調査結果

- ・施工予定箇所の粒度組成は、TL8-1を除いて、中砂分が卓越しており、自然干潟と同様であった。
- ・アサリはTL8-1を除いて再生周辺箇所と同程度確認された。確認されたアサリの多くは、昨年秋以前に生まれたと考えられる殻長5mm以上の個体であった。
- ・掘削予定箇所の土砂の粒径は工事に適していると考えられるが、現状アサリが生息していることから、河川掘削土等の別の土砂を用いる方法も考えられる。
- ・事前調査結果から、造成予定箇所の下流のTL8-1から試験的に造成することが望ましいが、春季1回のみの結果しか得られていないことから、引き続き調査を行い、施工の可否を判断する必要があると考えられる。

