

第13回 豊川流域圏自然再生検討会

令和元年度 豊川自然再生事業の概要 (ヨシ原編)

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2年9月29日

国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所

目次

1. ヨシ原再生事業の概要
 - (1) ヨシ原再生の目標
 - (2) ヨシ原再生の進捗状況
2. 令和元年度モニタリング概要
3. 令和元年度モニタリング結果
 - (1) 施工後の出水状況とヨシ原面積
 - (2) ヨシの分布調査
 - (3) 指標生物（オオヨシキリ）調査結果
 - (4) 鳥類調査結果
 - (5) 魚類・底生生物 調査結果
4. 令和元年度総括
5. 令和3年度モニタリング計画
6. 今後の工事等予定
 - (1) 施工予定
 - (2) 放水路3.5～3.8 k のヨシ原再生

1. ヨシ原再生事業の概要

(1) ヨシ原再生の目標

- ・豊川下流部は、かつて豊川本川や江川・善光寺川が流下する地区で、河道内にはヨシ原が存在し、縦断的・横断的な連続性があった。
- ・かつての豊かな自然環境や景観を再生するため、平成13年度からヨシ原再生の試験施工に、平成17年度から本施工に着手し、順調にヨシ原面積が増加。
- ・自然再生計画書の見直しを踏まえて、ヨシ原再生施工面積は5.50haとなった。

◆下流部再生の目標

豊川が本来有していた環境機能を再生するため、自然河岸のある河川環境を望ましい姿とし、生物の生息環境の機能の回復を図る。

◆整備目標

- ・水際の機能としてオオヨシキリや[]等の生物の生息環境を拡大するため、ヨシ原・砂州の再生を図る。
- ・人が親しみをもてるように配慮し（人工的な水際景観の改善等）、人と河川との関係を構築するように配慮する。

【整備内容】

◆目標年代: 昭和20年代

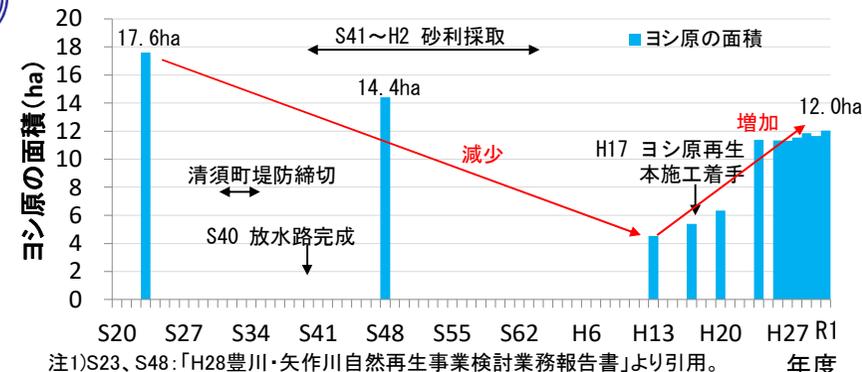
昭和23年当時の豊川や支川江川等にあったヨシ原・砂州を現在の豊川本川下流部や豊川放水路で再生する。

◆再生目標面積: 施工前(H13): 4.53ha → 将来: 10.03ha※1

※1 ヨシ原再生施工面積 5.50ha

※2 砂州(エコーン)を含めた将来可能面積 17.88ha

(H13ヨシ原4.53ha + H13砂州2.83ha + ヨシ原施工5.50ha + 砂州施工5.02ha)

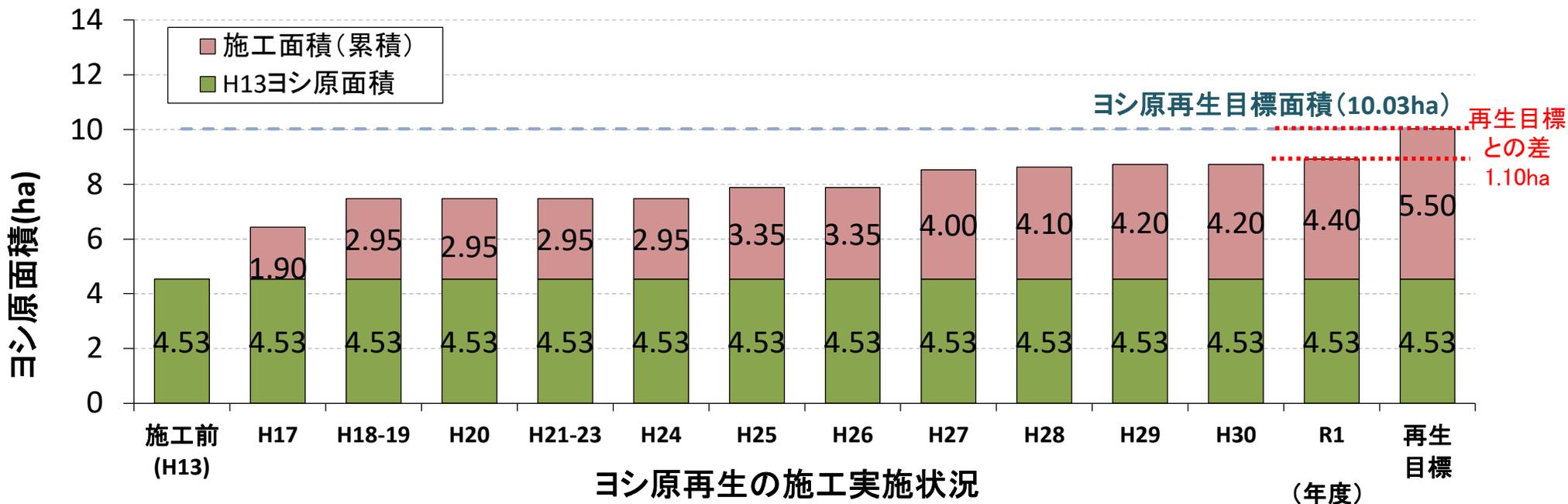


注1) S23、S48: 「H28豊川・矢作川自然再生事業検討業務報告書」より引用。
(S23、S48のヨシ原面積は、当時の航空写真の判読により、ヨシ原面積を算出)
注2) H13: 「平成13年度 豊川河川水辺の国勢調査(植物調査)」より集計。
注3) H17以降: ヨシ原再生のモニタリング調査結果を基に集計。
(H17、H20、H24については図面を基にGIS上で再集計)

1. ヨシ原再生事業の概要

(2) ヨシ原再生の進捗状況

- ・令和元年度、本川3.8～4.0kにおいてヨシ原試験移植(人の手による移植)を実施(実施日: R1.12.12/現在、モニタリング中)。
- ・令和元年度までにヨシ原再生施工面積5.50haのうち、4.40haを施工。
- ・再生目標面積まで残り1.10ha。



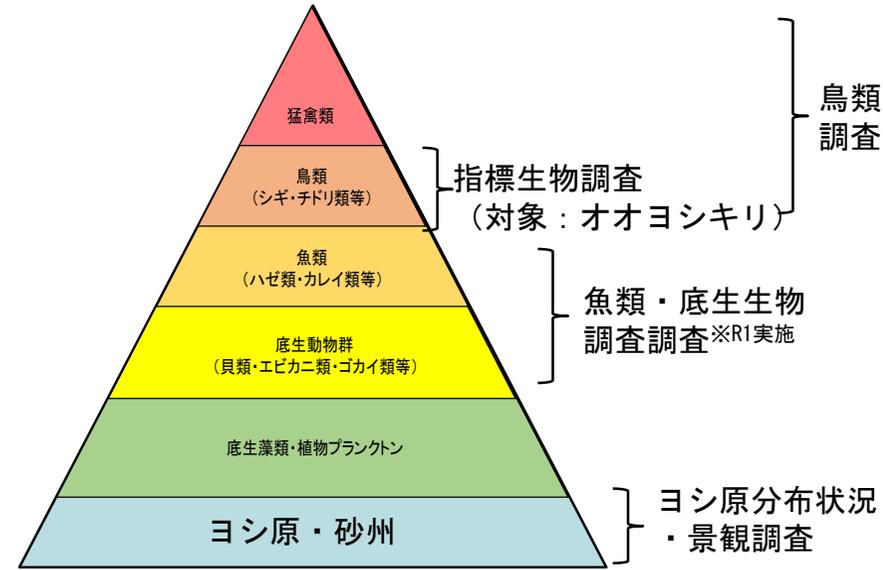
[年度別のヨシ原施工面積(ha)]

年度	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	合計
本川	—	0.40	0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	0.10	0.10	—	0.20	1.30
放水路	1.90	0.15	—	—	—	—	—	—	0.40	—	0.65	—	—	—	—	3.10
合計	1.90	0.55	0.50	—	—	—	—	—	0.40	—	0.65	0.10	0.10	—	0.20	4.40
累積	1.90	2.45	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	3.35	3.35	4.00	4.10	4.20	4.20	4.40	

2. 令和元年度モニタリング概要

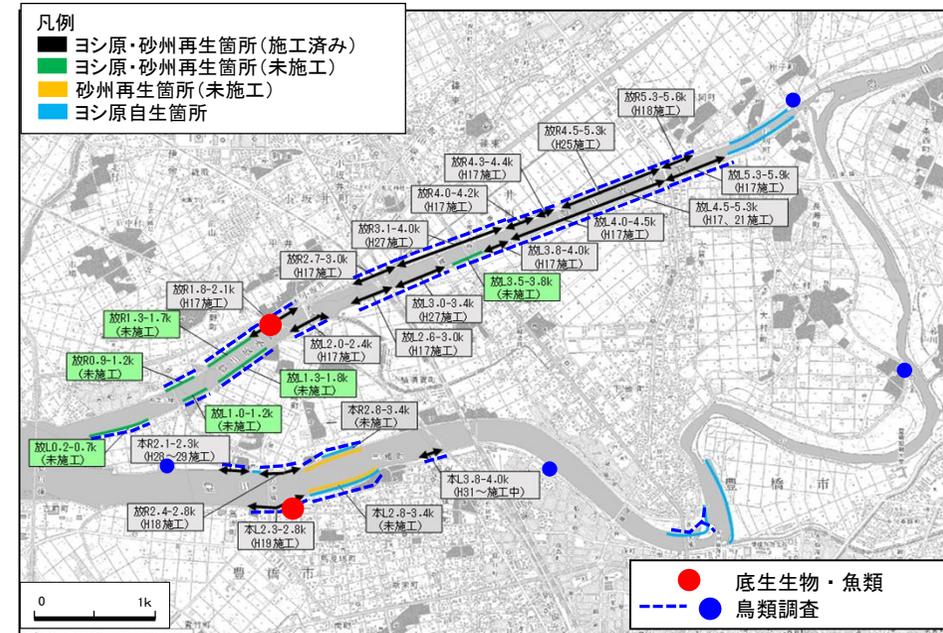
◆モニタリングの考え方

- ・令和元年度は、生態系ピラミッドの頂点である「鳥類」、基盤である「ヨシ原・砂州」に加えて、「魚類・底生生物」を調査。
- ・ヨシの分布状況では、自生箇所、施工箇所を含めたヨシの分布状況を把握する他、ヨシ以外の塩沼植物等を確認。
- ・指標生物(オオヨシキリ)の巣跡調査では、繁殖終了後の可能な限り早い時期に巣跡調査を実施。
- ・鳥類調査では、調査時期により結果が異なるため過年度と調査時期を合わせて実施。
- ・魚類・底生生物調査は、経年変化を比較するため、既往調査の実施時期である8~9月に設定。



豊川下流部の生態系ピラミッド

調査項目	調査時期	調査範囲
ヨシ原の分布状況	秋	・本川下流部 ・放水路
指標生物(オオヨシキリ)	さえぎり期 営巣終了後	・本川下流部 ・放水路
鳥類	春・秋	・ラインパス: 25ライン ・定点: 4定点
魚類・底生生物	8~9月	・ヨシ原施工済の2箇所 (放水路1.8k右岸、 豊川本川2.6k左岸)
景観	秋季	・ヨシ原施工済箇所 ・再生予定箇所



指標生物・鳥類の調査地点

注1)底生生物の調査地点は、経年変化を比較するため、既往調査(H18~H20)を行っている箇所から抽出し、調査方法は既往調査を踏襲した。

注2)令和2年度は、魚類・底生動物調査以外の項目を、同様の調査方法で実施している。

2. 令和元年度モニタリング概要

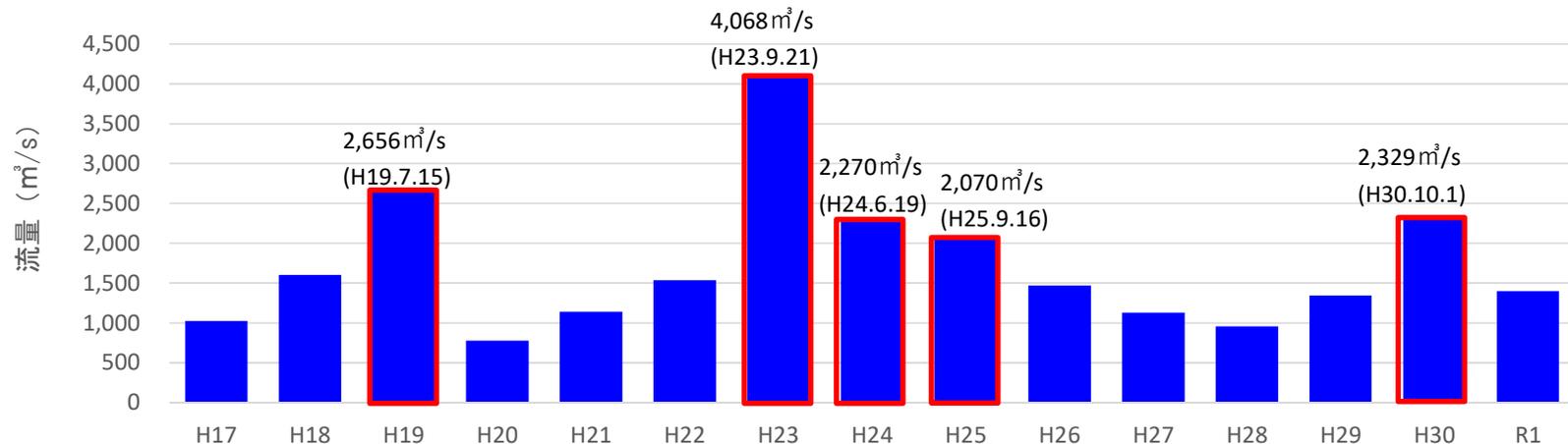
調査項目	目的	調査内容	調査時期	調査地点・数量
ヨシの分布状況	豊川下流部および豊川放水路部のヨシ原再生状況を把握	ヨシ原分布状況 ヨシの最大成長時の <u>秋季</u> に設定	秋季：R1年9月19～20日	調査範囲全域 ×1回
指標生物 (オオシキリ)	オオシキリのソングポストおよびテリトリーの分布と巣跡を把握	ソングポスト調査 巣跡の確認調査 ソングポスト調査は繁殖盛期の <u>6月</u> に、 巣跡の確認調査は繁殖終了後の <u>8～9月</u> に設定	ソングポスト調査： R1年6月11～13日 巣跡の確認調査： R1年8月26～30日 R1年9月10～11日	調査範囲全域 ×各1回
鳥類	ヨシ原周辺の鳥類の利用状況を把握	ラインセンサス 定点観察 <u>春と秋の渡り</u> の時期に設定	春季：R1年5月8～9日 秋季：R1年10月9～10日	25ライン×2回 4定点×2回
魚類・底生生物	ヨシ原再生箇所の魚類・底生生物の生息場としての利用状況を把握	魚類・底生生物の定性採集調査 底生生物の経年変化を比較するため、既往調査の実施時期である <u>8～9月</u> に設定	R1年8月29～30日	・ヨシ原施工済の2箇所 (放水路1.8～2.1k右岸 豊川本川2.4～2.8k左岸)
景観	ヨシ原再生箇所の施工後の景観状況の変化を把握	定点写真撮影	秋季：R1年9月19日	ヨシ原施工済箇所 再生予定箇所



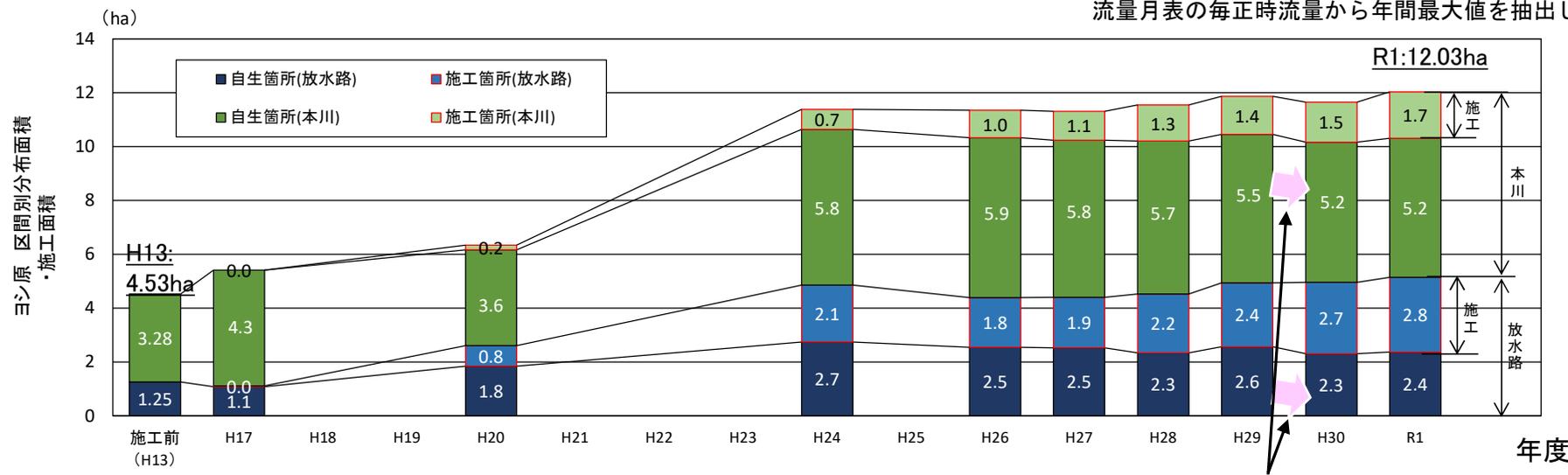
3. 令和元年度モニタリング結果

(1) 施工後の出水状況とヨシ原面積

- 平成17年度以降、年最大流量が2,000 m³/sを超過する年が5回あり、そのうち平成23年度は4,000 m³/sを超過。
- ヨシ原面積は、出水規模に関わらず、概ね順調に拡大。



注) H25とH29は流況表で最大流量は欠測になっているため、流量月表の毎正時流量から年間最大値を抽出した。



ヨシ原面積 (施工箇所・自生箇所別)

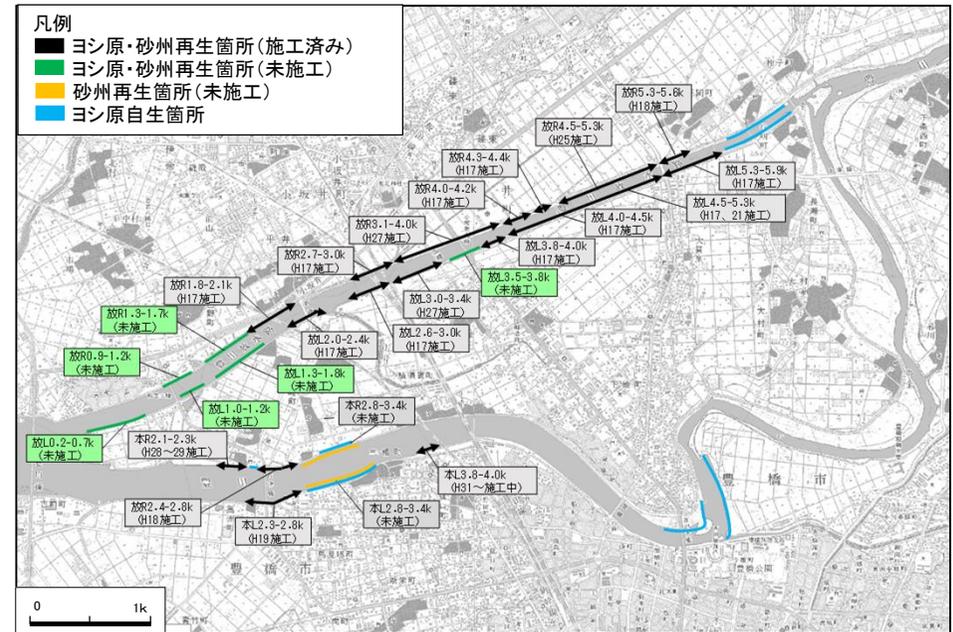
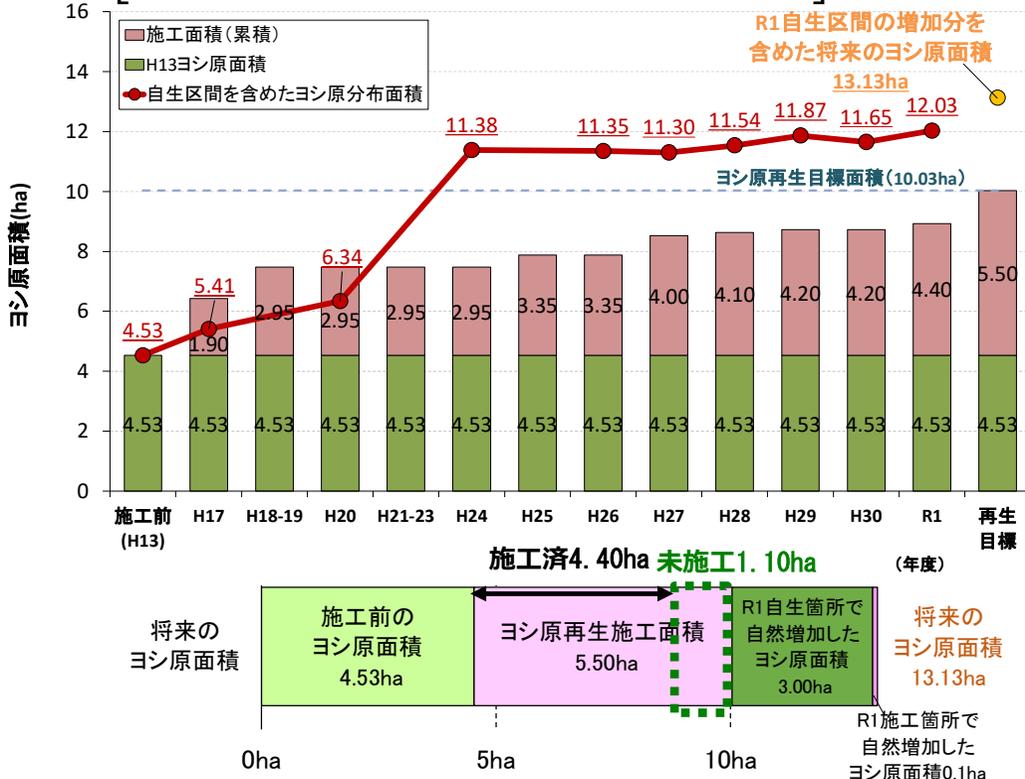
河道内の樹木伐採・撤去に伴うヨシ原減少・植生遷移等

3. 令和元年度モニタリング結果

(2) ヨシの分布調査

- ・自然分布を含めたヨシ原面積は、平成24年度以降はほぼ横ばいであり、令和元年度のヨシ原面積は12.03ha。
- ・今後、1.10haのヨシ原基盤を施工し、連続性のあるヨシ原やヨシ原と砂州からなるエコトーンを再生。
- ・令和元年度までの自然増分3.00haを含めると、将来のヨシ原面積は13.13haになることが期待され、放水路完成後の昭和40年代に存在していたヨシ原面積14.4haの9割程度になると想定。

[自然分布を含めた将来のヨシ原面積]



※第8回自然再生検討会 (H29.3開催)の審議事項

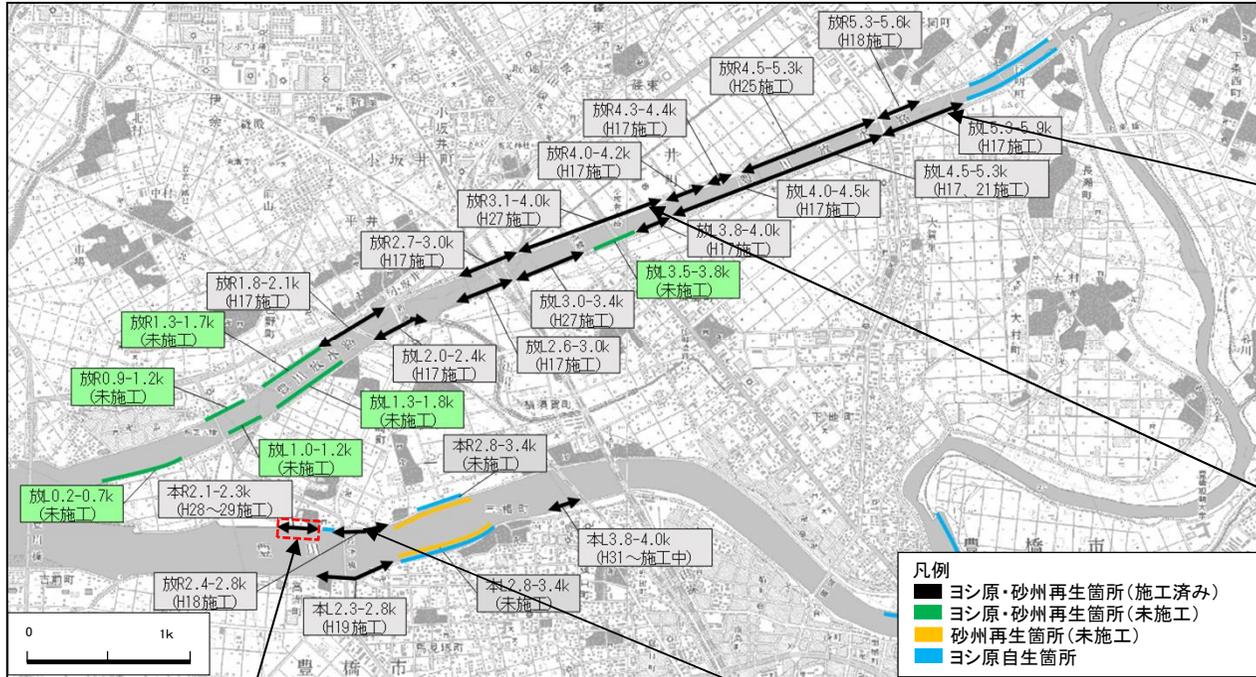
- ・目標年代である昭和23年に存在していたヨシ原面積17.6haは、放水路が存在する現在において将来到達困難な面積である。
- ・放水路完成後の昭和40年代に存在していたヨシ原面積14.4haを参照すると良い。

注) 自生箇所では施工前4.53haよりも増加した分を自生箇所での自然増加したヨシ原、施工箇所では施工済4.40haよりも増加した分を施工箇所での自然増加したヨシ原とした。

3. 令和元年度モニタリング結果

(2) ヨシの分布調査

- 平成28-29年度の施工箇所を確認したところ、いずれもヨシは活着、順調に生育。
- ヨシ以外に、河口部の植生として特徴的なアイアシ、イセウキヤガラ、シオクグ等の塩沼植物が優占する群落を継続的に確認。



ヨシ以外の植物 (R1.9.19-20撮影)



塩沼植物イセウキヤガラ



塩沼植物アイアシ



塩沼植物シオクグ

ヨシの活着状況 (R1.9.19撮影)

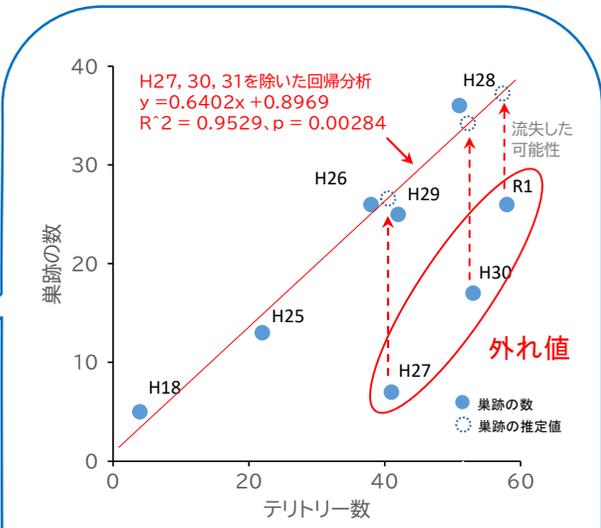
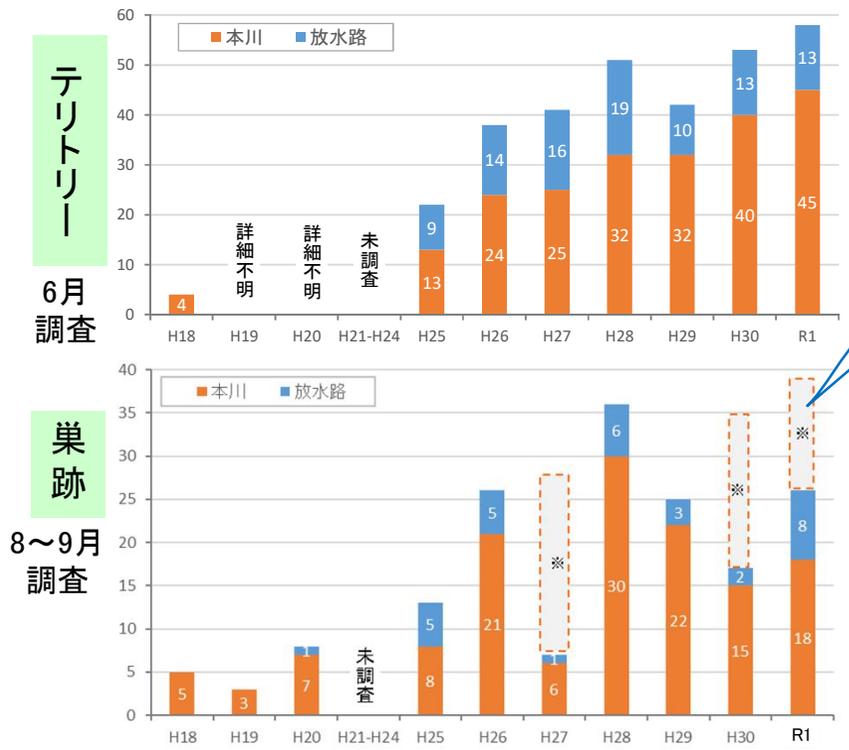


平成28-29年度施工箇所(本川)

3. 令和元年度モニタリング結果

(3) 指標生物（オオヨシキリ）調査結果

・オオヨシキリのテリトリーの数、経年的に増加傾向にあり、令和元年度では過去最多。
 ・巣跡については、調査前の出水・降雨等によるヨシの倒伏、巣の流出により減少がみられる。
 テリトリー数との相関から巣跡数を推定すると、令和元年度の巣跡は38個。



(ピアソンの積率相関係数 $r = 0.982, p < 0.05$)

オオヨシキリのテリトリー数と巣跡の関係性

崩れた巣跡が多数みられた平成27年度、平成30年度、令和元年度を除いて回帰分析を実施。テリトリー数と巣跡数は正の相関関係にあった。回帰式から令和元年度の巣跡は38個と推定。



オオヨシキリの巣跡



出水により崩れた巣跡

3. 令和元年度モニタリング結果

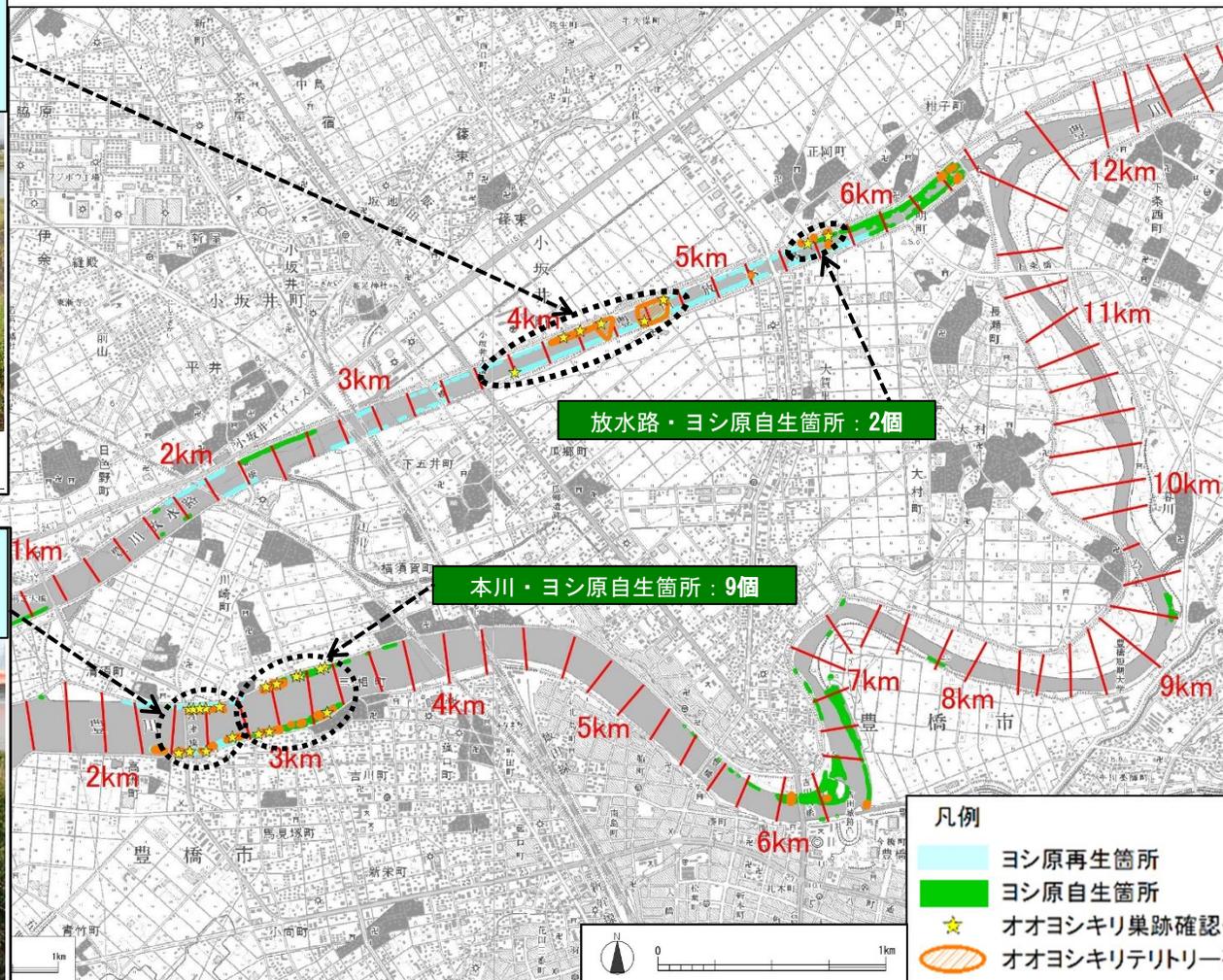
(3) 指標生物（オオヨシキリ）調査結果

- ・ヨシ原自生箇所だけでなく、ヨシ原再生箇所でも多数の巣跡を確認。
- ・ヨシ原の再生により、本川および放水路に良好な営巣環境が形成されている。

放水路再生箇所の
営巣箇所の状況（営巣数：6個）



本川再生箇所の
営巣箇所の状況（営巣数：9個）



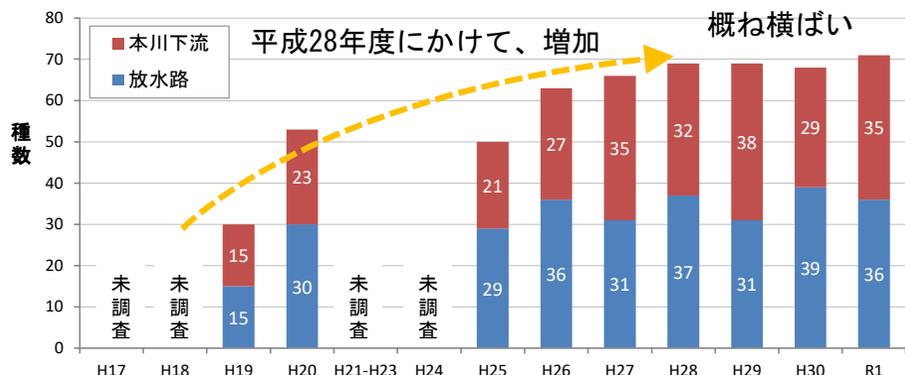
オオヨシキリの巣跡の確認位置

3. 令和元年度モニタリング結果

(4) 鳥類調査結果 鳥類の確認状況の概況

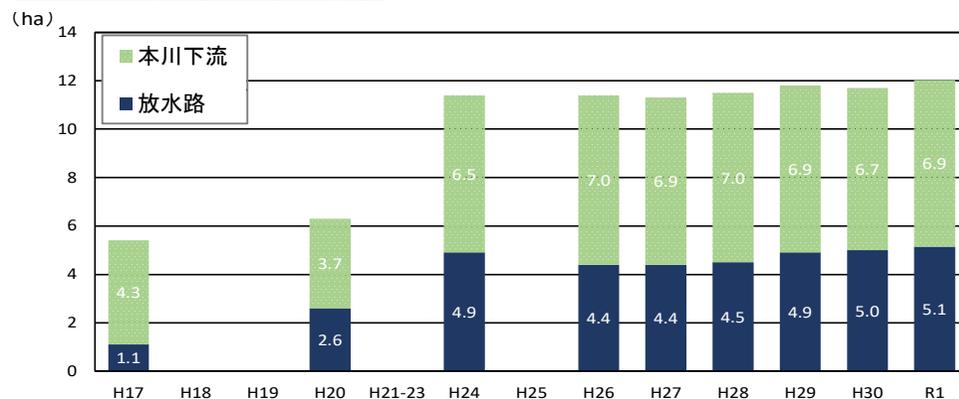
- ・鳥類の種数は、ヨシ原再生着手後、平成28年度にかけて増加し、以降は概ね横ばい。
- ・令和元年度の春季には、チュウシャクシギ、 等、秋季には 、ノビタキ等の渡り鳥が確認され、渡り期にヨシ原およびその周辺を生息環境として利用する鳥類を確認。
- ・生態系の上位種である 、 等の猛禽類も確認。

鳥類の種数（秋季）



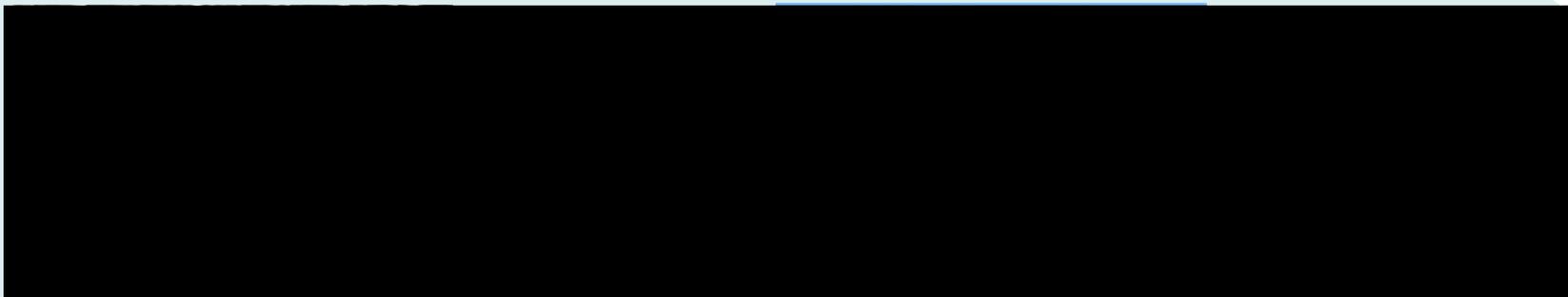
注1) 春季調査は経年比較できるデータが少ないため、秋季調査結果と比較した。
 注2) 比較にあたっては、H20に調査を実施していない「放L2. 6-3. 0k」、R1で新たに設置した未施工箇所については除外して集計した。

ヨシ原分布面積



注1) 平成17年、平成20年、平成24年のヨシ原面積は、平成25年度業務成果品イラストレーターをGISに変換して算出。
 注2) 平成18年、平成19年にもヨシ原分布状況調査が行われているが、成果品が図面と数値のみであるため、図から省いた。

確認種の例

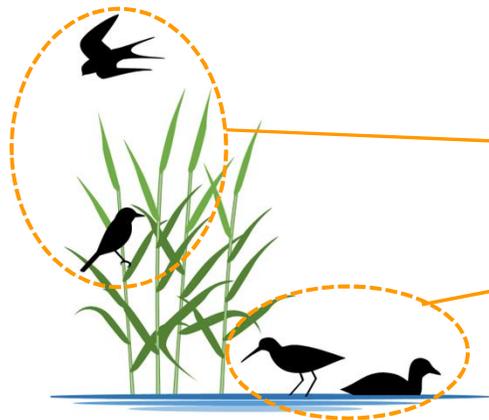


3. 令和元年度モニタリング結果

(4) 鳥類調査結果 ヨシ原周辺を利用する種の確認状況

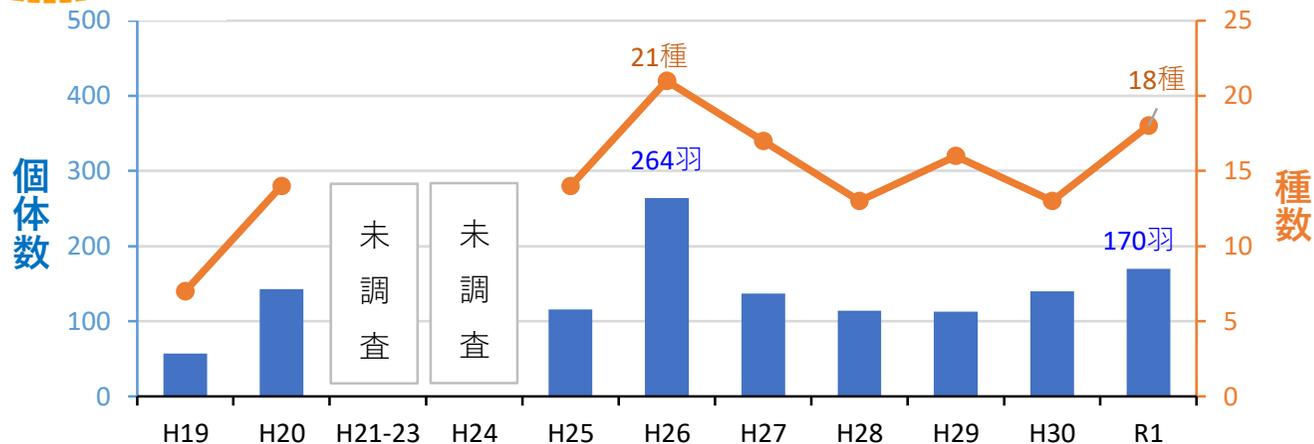
- ・ヨシ原周辺を利用する鳥類の種数・個体数ともに、ヨシ原再生着手後、平成19年度から平成20年度に増加したが、それ以降は概ね横ばい。
- ・令和元年度は、平成26年度に次いで種数・個体数が多かった。

ヨシ原周辺を利用する鳥類の種数・個体数（秋季）



利用形態	抽出した種
ヨシ原内およびヨシ上空で採餌・休息する種	■■■■、■■■■、■■■■、■■■■、オオバン、カワセミ、モズ、ヤマガラ、シジュウカラ、ツバメ、コシアカツバメ、ウグイス、エナガ、オオシキリ、セッカ、ビタキ、スズメ、ビンズイ、カワラヒワ、ホオジロ
ヨシ原周辺の水面で採餌・休息する種	マガモ、コガモ、カイツブリ、タシギ、■■■■、アオアシシギ、クサシギ、キアシシギ、ソリハシシギ、イソシギ

注1) 秋季に確認された種の中から、各種の生態を考慮し、ヨシ原周辺を利用する種を抽出して集計。
 注2) 赤字: 重要種



注1) 春季調査は経年比較できるデータが少ないため、秋季調査のラインセンサス調査地点の結果で比較した。
 注2) 比較にあたっては、H20に調査を実施していない「放L2. 6-3. 0k」、R1で新たに設置した未施工箇所については除外して集計した。

3. 令和元年度モニタリング結果

(4) 鳥類調査結果 ヨシ原への依存度の高い重要種の分布状況

- ・本川および放水路のヨシ原再生箇所では、ヨシ原への依存度が高い■■■■、■■■■、■■■■等の重要種の生息を確認。ヨシ原が渡り期や越冬期の採餌環境として利用されている。

ヨシ原への依存度の高い重要種の確認位置

3. 令和元年度モニタリング結果

(5) 魚類・底生生物 調査結果 -魚類-

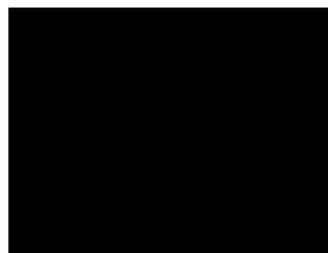
- ・魚類の種数・個体数ともに放水路1.8～2.1kmよりも、本川2.4～2.8kmの方が多い。
- ・本川の方が再生したヨシ原の規模が大きく、より多様な環境が存在していることによると考えられる。
- ・現地では、満潮時、再生したヨシ原内で重要種である [黒塗り] が確認されており、再生したヨシ原が重要種を含む様々な魚類の生息環境として機能していると考えられる。

(個体数) 調査日: 令和元年8月29, 30日

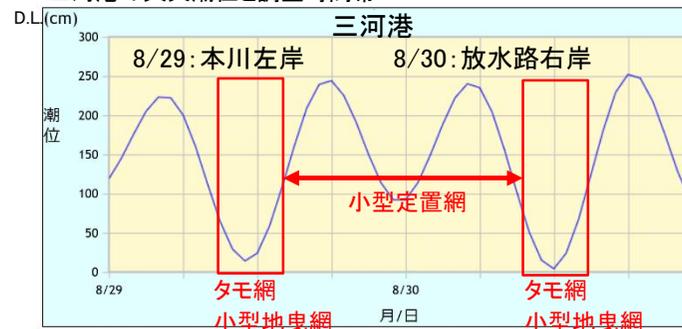
番号	目名	科名	調査地点 種名	調査地点		合計	重要種の選定基準	
				本川左岸2.4-2.8k (H18施工箇所)	放水路右岸1.76-2.13k (H17施工箇所)		環境省RL	愛知県RL
1	[黒塗り]	[黒塗り]	[黒塗り]	9	—	9	[黒塗り]	[黒塗り]
2	トゲウオ	ヨウジウオ	ガンテンイシヨウジ	1	2	3		
3	スズキ	コチ	コチ属	14	—	14		
4		スズキ	スズキ	10	1	11		
5		ヒイラギ	ヒイラギ	1	—	1		
6		クロサギ	クロサギ属	1	—	1		
7		シマイサキ	シマイサキ	2	—	2		
8		イソギンポ	トサカギンポ	3	—	3		
9			イダテンギンポ	2	1	3		
10		ハゼ	ミミズハゼ	2	—	2		
11			マハゼ	16	17	33		
12			アベハゼ	8	2	10		
13			チチブ	14	3	17		
14			ウロハゼ	17	2	19		
15			ビリンゴ	1	—	1		
			種類数	15	7	15	1	1
			合計	101	28	129	-	0

注1) 個体数はタモ網、小型定置網、小型地曳網で採取した結果を合算。

注2) 魚類調査については比較可能な過去の調査結果がない。



三河港の天文潮位と調査時間帯



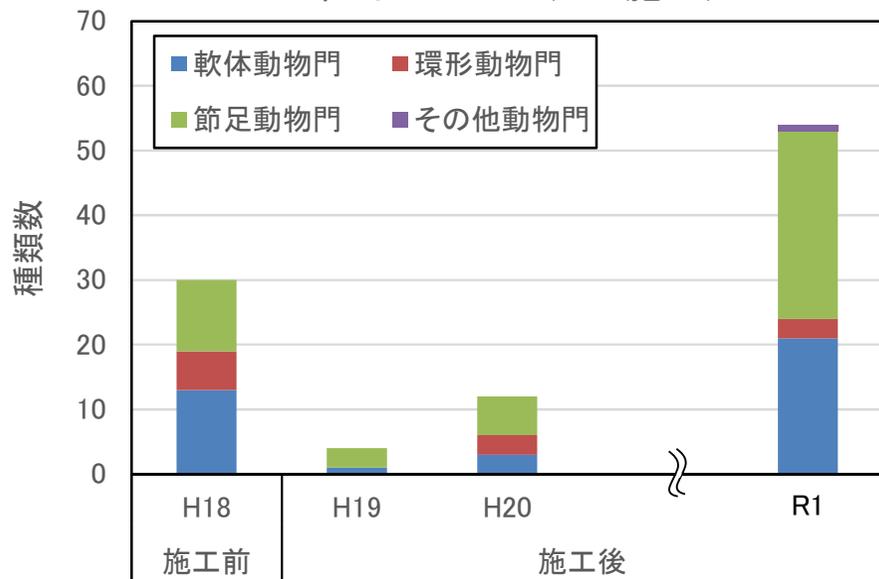
※潮位表基準面の高さ: T.P.-1.239m

3. 令和元年度モニタリング結果

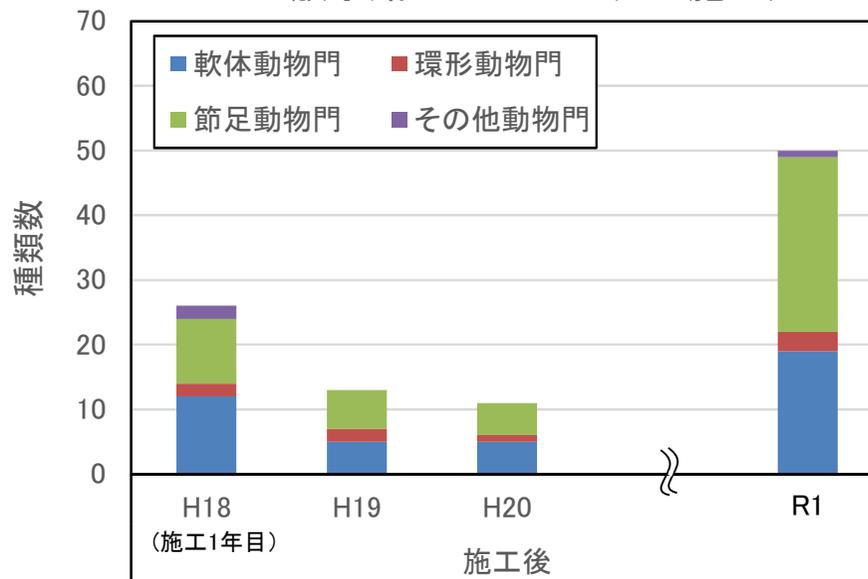
(5) 魚類・底生生物 調査結果 -底生生物-

- ・底生生物の種数は、ヨシ原の施工から約10年が経過して、両地点とも概ね2倍程度に増加。
- ・環境省レッドリスト等に掲載されている重要種の確認種数は、本川では施工前から約3倍、放水路では施工後1年目から約2倍増加。
- ・再生したヨシ原が底生生物の生息環境として機能していると考えられる。

本川2.4～2.8k(H19施工)



放水路1.76～2.13k(H17施工)



重要種の確認種数

	本川2.4～2.8km			
	施工前		施工後	
	H18	H19	H20	R1
確認種数 (重要種)	5	0	4	16

R1出現した重要種



他11種

重要種の確認種数

	放水路1.8～2.1km			
	施工後			
	H18	H19	H20	R1
確認種数 (重要種)	6	3	2	14

R1出現した重要種



他11種

注)重要種の選定基準:
環境省RL2020、海洋生物RL2017、愛知県RL2019

注)重要種の選定基準:
環境省RL2020、海洋生物RL2017、愛知県RL2019

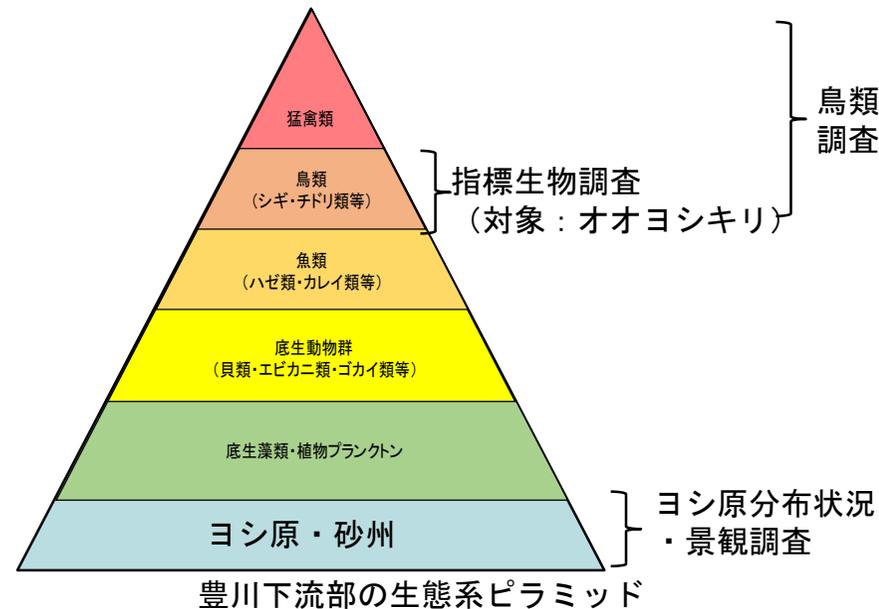
4. 令和元年度総括

項目	評価
ヨシの 分布状況	<ul style="list-style-type: none">・一時的な減少がみられるものの、出水規模に関わらず、ヨシ原面積は概ね順調に拡大。・令和元年度の面積は12.03ha。・ヨシ以外に、塩沼植物であるアイアシ、イセウキヤガラ、シオクグ等が優占する群落を継続的に確認。
指標生物 (オオシキリ)	<ul style="list-style-type: none">・オオシキリのテリトリー数・巣跡数は、ヨシ原再生着手後から令和元年度にかけて継続的に増加。・ヨシ原を再生したことで、オオシキリの営巣環境としての機能が向上。
鳥類	<ul style="list-style-type: none">・ヨシ原周辺を利用する種数は、平成28年度にかけて増加し、それ以降は横ばい。・ヨシ原への依存性が高い██████、██████、██████等の重要種を確認。生態系上位の██████、██████等の猛禽類も確認。・ヨシ原を再生したことで、鳥類全体の生息環境としての機能が向上。
魚類・ 底生生物	<ul style="list-style-type: none">・再生したヨシ原が重要種を含む様々な魚類、底生生物の生息環境として機能していると考えられる。
総括	<ul style="list-style-type: none">・ヨシ原の再生によって、連続性のあるヨシ原やヨシ原と砂州からなるエコトーンを再生することで、豊かな自然環境が再生されつつあると考えられる。・今後、放水路等の施工予定の1.10haで施工し、自然分布を含めたヨシ原面積は、将来のヨシ原面積は13.13haになることが期待。・放水路完成後の昭和40年代に存在していたヨシ原面積14.4haの9割程度になると想定。

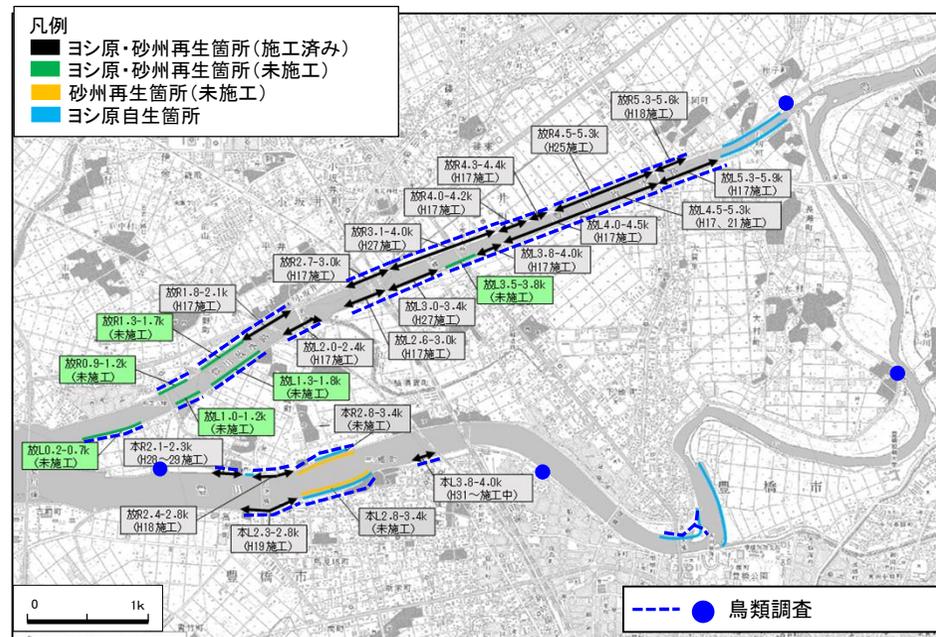
5. 令和3年度モニタリング計画

◆モニタリングの考え方

- ・令和3年度は、生態系ピラミッドの頂点である「鳥類」及び基盤である「ヨシ原・砂州」を調査することで再生状況をモニタリングする。
- ・ヨシの分布状況では、自生箇所、施工箇所を含めたヨシの分布状況を把握する他、ヨシ以外の塩沼植物等を確認。
- ・指標生物(オオヨシキリ)の巣跡調査では、繁殖終了後の可能な限り早い時期に巣跡調査を実施。
- ・鳥類調査では、調査時期により結果が異なるため過年度と調査時期を合わせて実施。



調査項目	調査時期	調査範囲
ヨシ原の分布状況	秋	・本川下流部 ・放水路
指標生物(オオシキリ)	さえずり期 営巣終了後	・本川下流部 ・放水路
鳥類	春・秋	・ラインセンサ：25ライン ・定点：4定点
景観	秋季	・ヨシ原施工済箇所 ・再生予定箇所



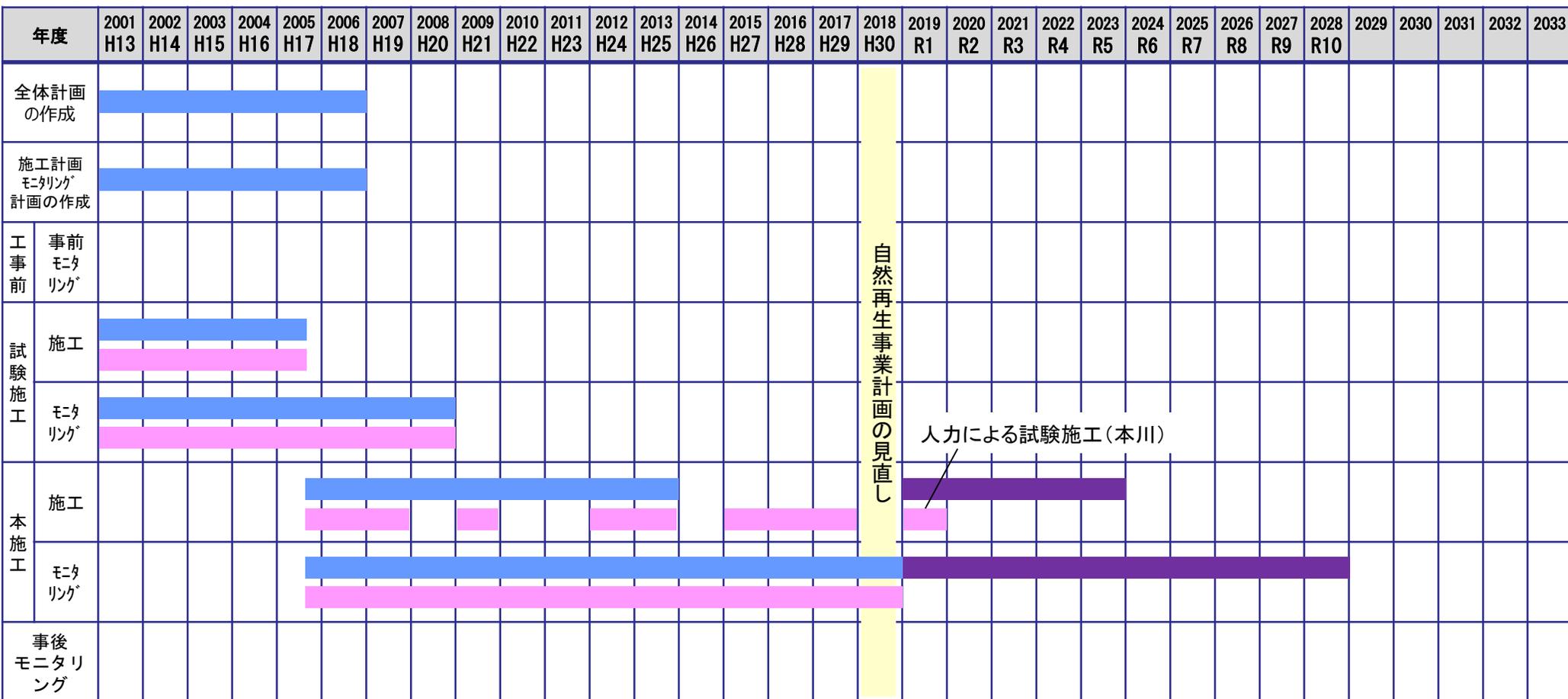
指標生物・鳥類の調査地点

6. 今後の工事予定

(1) 施工予定

- ・ヨシ原は平成29年度以降、令和元年度に人力による試験施工を実施し、令和2年以降は残工事(1.10ha)を段階的に施工する予定である。
- ・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。

◆自然再生事業スケジュール(ヨシ原再生)



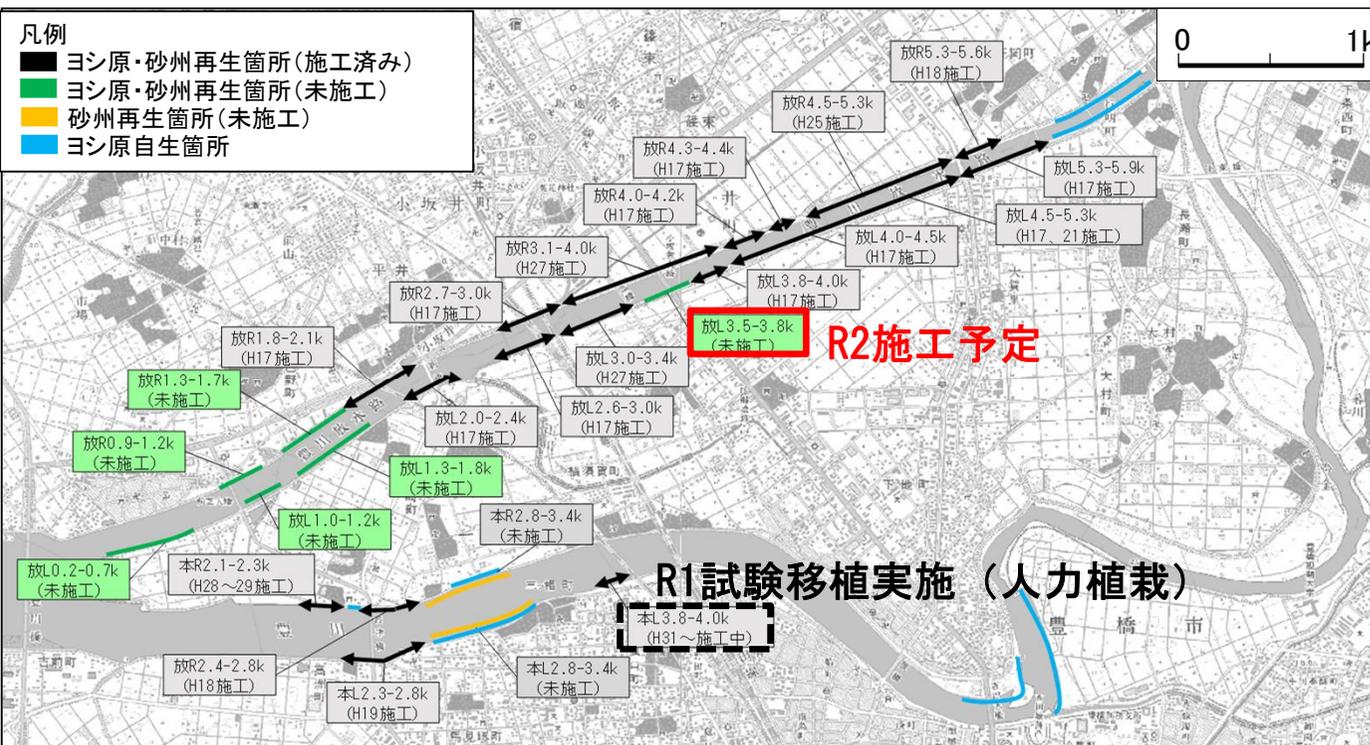
■ :旧計画、 ■ :現在の進捗状況、 ■ :現計画

※施工は、これまでと同様、モニタリングを継続しながら段階的、順応的に実施する。
 施工時期等は、自然再生検討会の意見を踏まえて決定する。

6. 今後の工事予定

(1) 施工予定

順序	施工箇所	延長距離	ヨシ原面積	砂州面積	備考
R2施工予定	放水路 左岸 3.5-3.8k	0.3km	0.15ha	0.09ha	ヨシ原再生のための基盤造成 再生効果がみられる上流側から施工
2	放水路 左岸 1.3-1.8k	0.5km	0.25ha	0.15ha	
3	放水路 左岸 1.0-1.2k	0.2km	0.10ha	0.06ha	
4	放水路 右岸 1.3-1.7k	0.4km	0.20ha	0.12ha	
5	放水路 右岸 0.9-1.2k	0.3km	0.15ha	0.09ha	
6	放水路 左岸 0.2-0.7k	0.5km	0.25ha	0.15ha	
-	本川 左岸 2.8-3.4k	-	-	0.60ha	基盤造成必要無し
-	本川 右岸 2.8-3.4k	-	-	0.60ha	砂州再生のみ
	計	2.2km	1.10ha	2.06ha	上記をR1~R5年度で実施



本川3.8-4.0k

実施日: R1.12.12



R1試験移植実施状況(人力植栽)

- ・大株法、地下茎法等による植栽を実施。
- ・本川3.8-4.0kではR1移植結果を踏まえて今後も人力による植栽を継続予定。

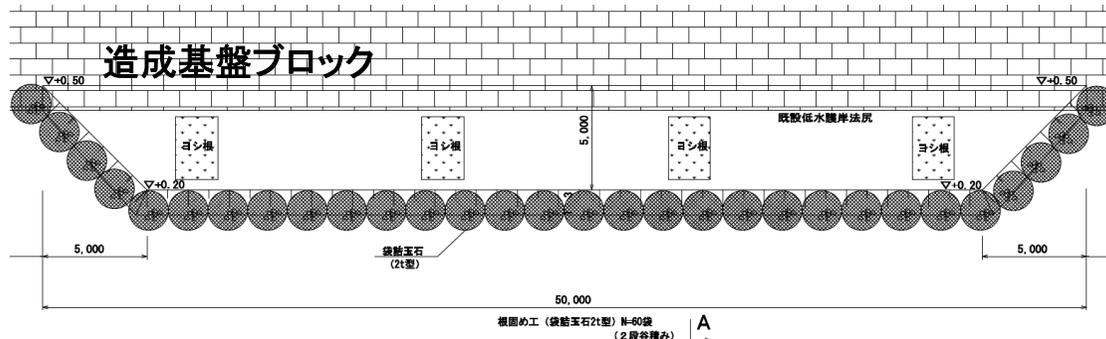
6. 今後の工事等予定

(2) 放水路3.5~3.8 kのヨシ原再生

・放水路3.5~3.8 kの未施工箇所については、本年度、工事実施予定。

①造成基盤の基本形状

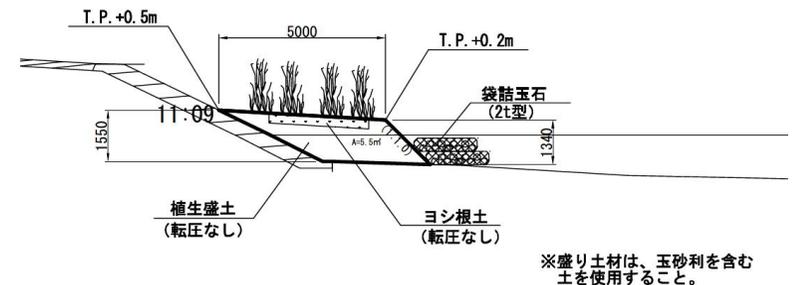
- ・造成基盤は、既往施工状況と河川管理を考慮して、ブロック単位で施工。
1ブロックあたり延長: 50m / 隣接ブロックとの間隔: 10m /
拡大後に期待されるヨシ原幅: 5m / ヨシ根混入土: 4箇所 / 造成基盤1ブロック
ヨシ根混入土1箇所あたりの土量: 1.8m³ (B2.0m × L3.0m × H0.3m)



標準平面図(放水路3.5~3.8k)

②敷高と土壌厚

- ・敷高は、現地のヨシ原が分布する地盤高を考慮。
T.P.+0.2m~T.P.+0.5mとする。
- ・土壌厚は、ヨシが根をはって生育することを考慮して0.3mを確保。



標準断面図(放水路3.5~3.8k)

景観状況(放水路3.5~3.8k)

