

# 令和元年度モニタリング結果報告

1. ワンド等湿地の再生
2. 流れの多様性の再生
3. 連続性の確保
4. 砂礫河原の再生



阿賀野川河川事務所

令和2年2月

## 調査目的

施工中・施工後の自然再生箇所において、再生効果を把握・評価するため、モニタリング調査を実施する。

	調査区分	調査地区	調査項目	評価指標
ワンドの再生	整備後 モニタリング	焼山地区 下里地区 水ヶ曾根地区 高山地区 論瀬地区	魚類 植物 景観 水質、底質 湧水(焼山のみ)	<b>■魚類</b> ①魚類生息の有無 ②幼稚魚生息の有無 ③検討対象種の有無  <b>■植物</b>
多様な流れの 流れの 多様性		早出川	魚類 植物 物理環境 河床変動	①植生の有無 ②湿生植生の有無 ③注目種の有無
連続性		小阿賀樋門	サケ遡上調査	①魚類遡上の有無
河砂原礫		整備中 モニタリング	水ヶ曾根地区	ドローン調査 簡易測量

- ・ 令和元年度に実施したモニタリング調査結果、過年度調査結果から、概ね再生目標に沿った成果が得られている。
- ・ 連続性の確保（小阿賀野樋門）、砂礫河原の再生（水ヶ曾根地区）では、施工途上にあり、再生効果に係る調査を継続実施していく。

再生メニュー	調査結果	評価(●)/今後の課題(▲)
ワンド等湿地の再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 魚類: 幼稚魚が継続して確認されている</li> <li>・ 植物: 湿性植物が生育している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●再生目標に沿った調査結果が得られている。</li> <li>▲令和元年東日本台風の出水に伴う土砂堆積による環境変化に注視する必要がある。</li> </ul>
流れの多様性の再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ R1の2回の出水で変動がみられた</li> <li>・ 水際の抽水植物、多様な魚類が継続して生息している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●再生目標に沿った、<u>多様な流れからなる河川環境が再生され、多様な生物の生息・生育が確認されている。</u></li> </ul>
連続性の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 魚道を2段にしたことでサケの本川遡上成功率が向上した。</li> <li>・ 本川水位がT.P.+4.0mの範囲で遡上率向上が確認できた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●魚道の改良により、<u>遡上率を改善できた。</u></li> <li>▲遡上絶対数が少なかった、本川水位が低いときのデータが得されていないことから、<u>次年度の調査結果にて評価する必要がある。</u></li> </ul>
砂礫河原の再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 出水での河岸洗堀を確認</li> <li>・ 河床への堆積はなく、河床高は0.2~0.5m低下した。</li> <li>・ 表土が固いため、出水時の洗堀が見られない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲施工1年目のため、<u>モニタリングを継続する。</u></li> <li>▲水路下流の樹木伐採未実施によって、流水の減勢があったため、<u>下流側の樹木伐採の先行実施を行う。(実施済)</u></li> <li>▲表土洗堀を促す方策の検討必要</li> </ul>

## 砂礫河原の再生

調査項目	調査実施日
地形調査	10/23,2/3

## ワンド等湿地の再生

調査項目	調査実施日
景観	9/5-6
水質、底質、湧水	5/23,9/16-19
魚類	9/17-20
植物	9/17-20



H22. 11. 30 撮影

## 連続性の確保

調査項目	調査実施日
サケ遡上、流速等	11/28-29,12/24

## 流れの多様性の再生

調査項目	調査実施日
河床変動	6/14,12/10
河床材料	6/14,12/10
魚類	9/19-20
植物	9/20

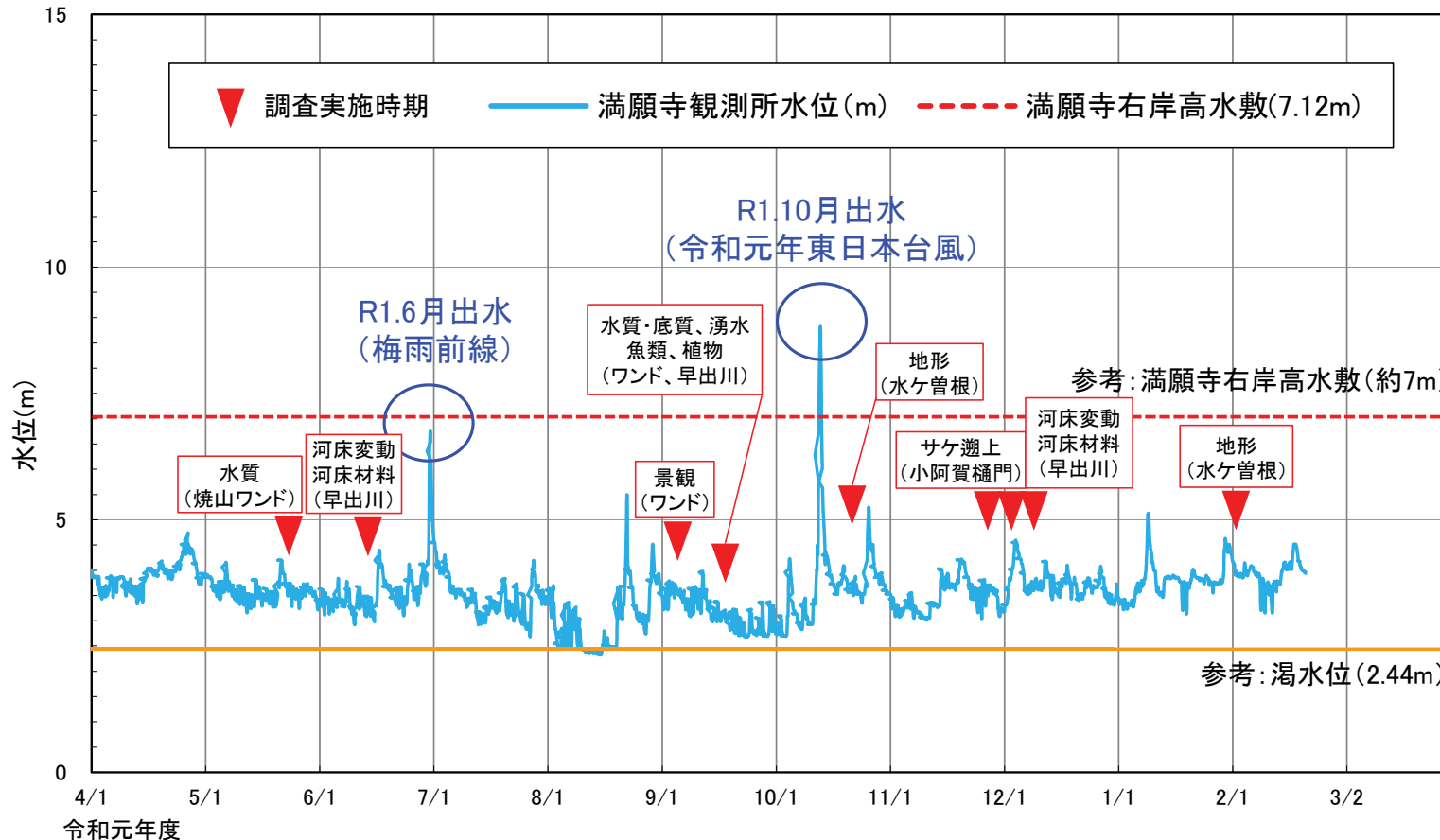
- : ワンド等湿地の再生箇所
- : 流れの多様性の再生箇所
- : 連続性の確保箇所
- : 砂礫河原の再生箇所

## [本川]

- ・ 例年みられる明らかな融雪出水はなかったが、6月30日に梅雨前線による降雨で高水敷付近に迫る出水が発生
- ・ 令和元年東日本台風に伴う出水では既往最大出水に迫る出水となり、すべてのワンドが冠水（秋季調査後）

## [早出川]

- ・ 低水路満杯以上の河床を攪乱させる出水は4回程度発生



令和元年度 満願寺(左岸)観測所水位

注：早出川の流況と調査日は「2. 流れの多様性の再生」に掲載

梅雨期出水後の状況



東日本台風出水後の状況



焼山地区



# 【1. ワンド等湿地の再生】

ワンド再生箇所（焼山、下里、水ヶ曾根、高山、論瀨）において、魚類調査、植物調査、形状景観調査、水質・底質調査、湧水量調査（焼山のみ）を実施した。

調査項目	調査手法	調査箇所	調査実施日
魚類	捕獲調査（投網、タモ網・サデ網、定置網、セルビン）	焼山地区	9/17-20
植物	頻度法調査、植生図作成調査	下里地区	9/17-20
形状景観	ドローンによる垂直写真、斜め写真の撮影	水ヶ曾根地区	9/5-6
水質、底質、湧水	現地観測（水質計、エクマン・バージ型採泥器）	高山地区 論瀨地区	5/23,9/16-19

## 調査実施状況

### 魚類



投網



タモ網



定置網



セルビン

### 植物



頻度法

### 形状景観



ドローン撮影

### 水質、底質



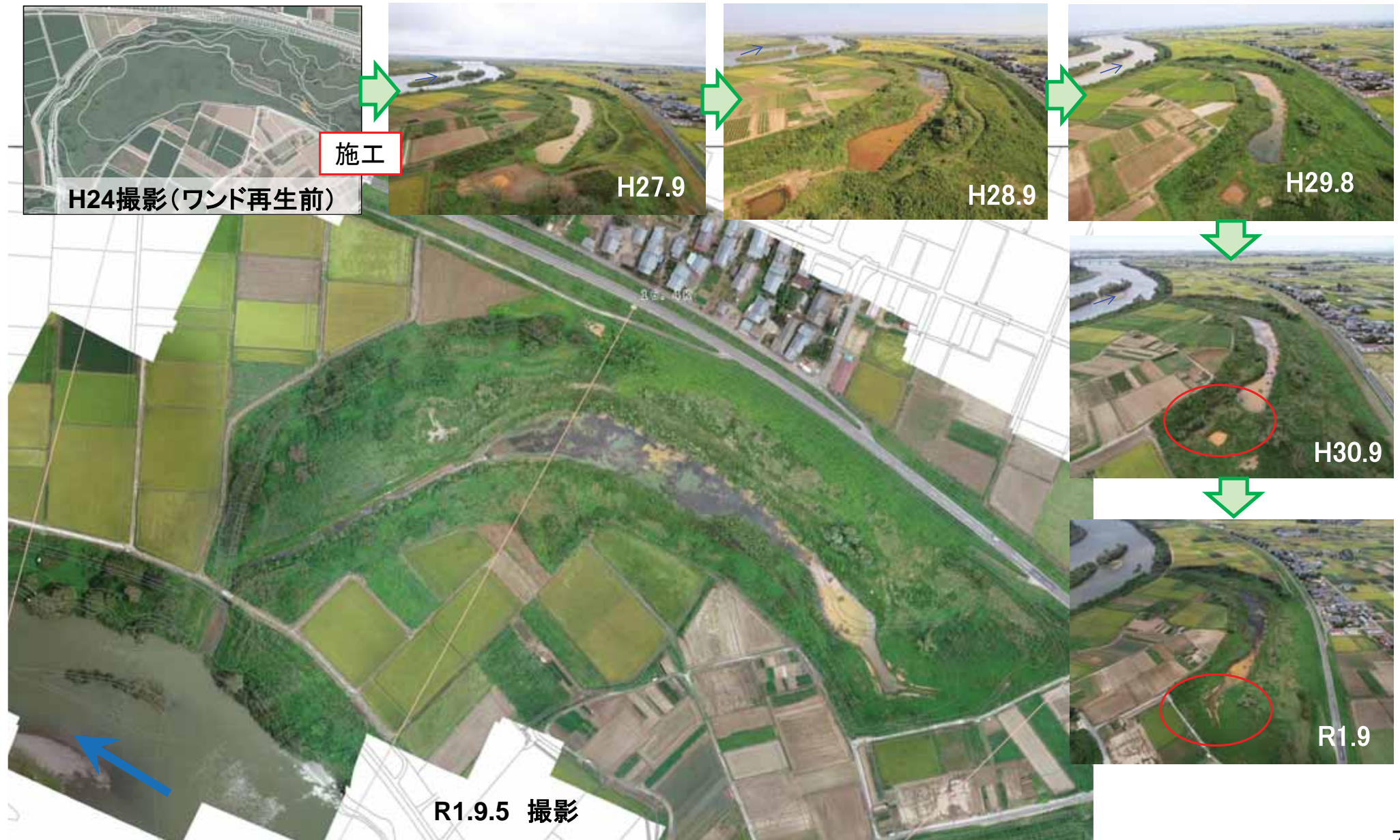
水質調査



エクマン・バージ型採泥器

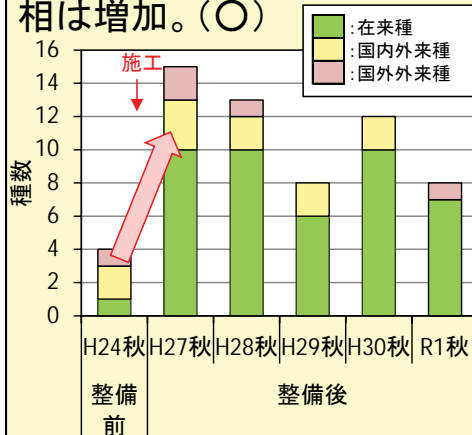
# 1-2 焼山地区ワンド 調査箇所及び形状の変遷

- ・ 焼山地区ワンドはH26年度に整備を行い、追加対策としてH29、H30年度に導水路、下流拡幅を行った。
- ・ モニタリング調査は、過年度から実施されている箇所・測線において実施した。
- ・ 整備後のワンド形状に変化はみられていない。



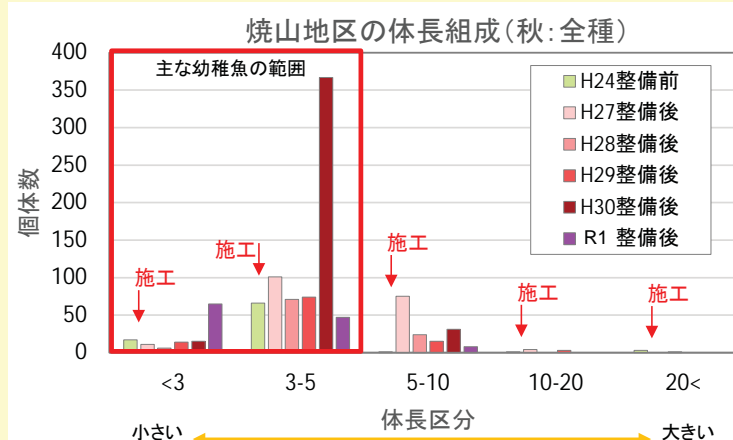


## 魚類①: 工事の攪乱後、魚類相は増加。(○)



- ・ワンド整備後、種数は増加。
- ・近年の種数は増減があるものの整備前より増加を維持。

## 魚類②: 幼稚魚の生息あり(○)



- ・幼稚魚の利用が継続的に確認された。
- ・R1も過年度に引き続き、ウグイなどの流水域で産卵する魚類の幼稚魚が確認された。

## 魚類③: 検討対象種一部確認(△)

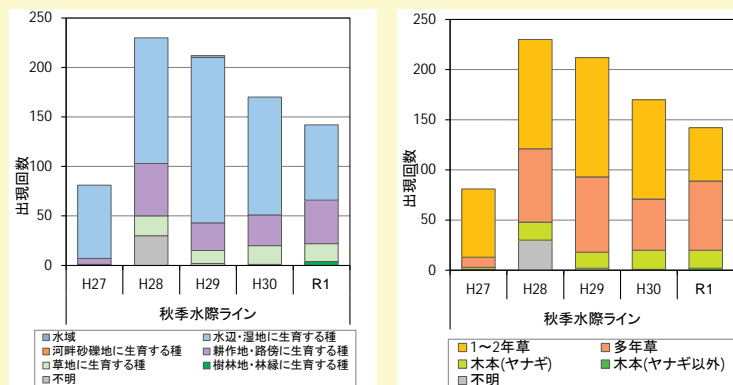
No.	科名	種名	生息環境		H24	H27	H28	H29	H30	R1	
			流れ	河床	秋	秋	秋	秋	秋	秋	
1	コイ科	コイ(型不明)	緩流	-			1	2	4	1	
2		ゲンゴロウブナ	緩流	-	1	2			1		
3		ギンブナ	緩流	-	24	6		19	29	13	
4		タイリクバラタナゴ	止水	砂泥		5					
5		オイカワ	瀬	砂礫		4	7	5		136	
6		アブラハヤ	緩流	水際雑生						3	
7		ジュウサンウグイ	瀬	-		1					
8		ウケクチウグイ	瀬	-		1	1				
9		ウグイ	瀬	礫		85	26	21	312	23	
10		モツゴ	緩流	砂泥	61	14	6	1	1		
11		タモロコ	緩流	砂泥		3	10	6	1		
12		ツチフキ	緩流	砂泥		2	32	7			
13		ニゴイ	緩流	砂礫		26	4			23	
14	ドジョウ科	ヒガシマドジョウ	緩流	砂礫			1				
15		サンフィッシュ科	ブルーギル	緩流	水草帯		1				
16	ハゼ科	マハゼ	緩流	砂泥		40			3		
17		ヌマチチブ	緩流	礫					5		
18		トウシノボリ類	全域	礫		2	4				
19		ウキゴリ	緩流	水際雑生			8	14	21		
20		ジュスカケハゼ	緩流	砂泥		1	1		10		
21		タイワンドジョウ科	カムルチー	止水	砂泥	2		1		1	
5科21種					個体数	88	193	102	75	413	187
					種数	4種	15種	13種	8種	12種	8種

- ・R1はウケクチウグイ確認なし。オイカワ稚魚が増加。

## 植物①: 工事の攪乱から植生は回復(○)



## 植物②: 水辺・湿地性の1~2年生草本が多い(○)



頻度法調査による出現回数(20コドラートあたり)

- ・施工後5年目であるが、水辺・湿地性の種の割合が高く、施工後も継続してみられることから、概ね湿地環境を維持している。ただし、植物全体の出現回数はH28以降漸減傾向にある。(植生の単調化)
- ・ヤナギ類は微増している。

## 植物③: 注目種・重要種確認(○)



- ・注目種のヨシを確認。
- ・重要種として湿生植物のホソバイスタデ、ヤガミスゲ、ツルアブラガヤを確認。

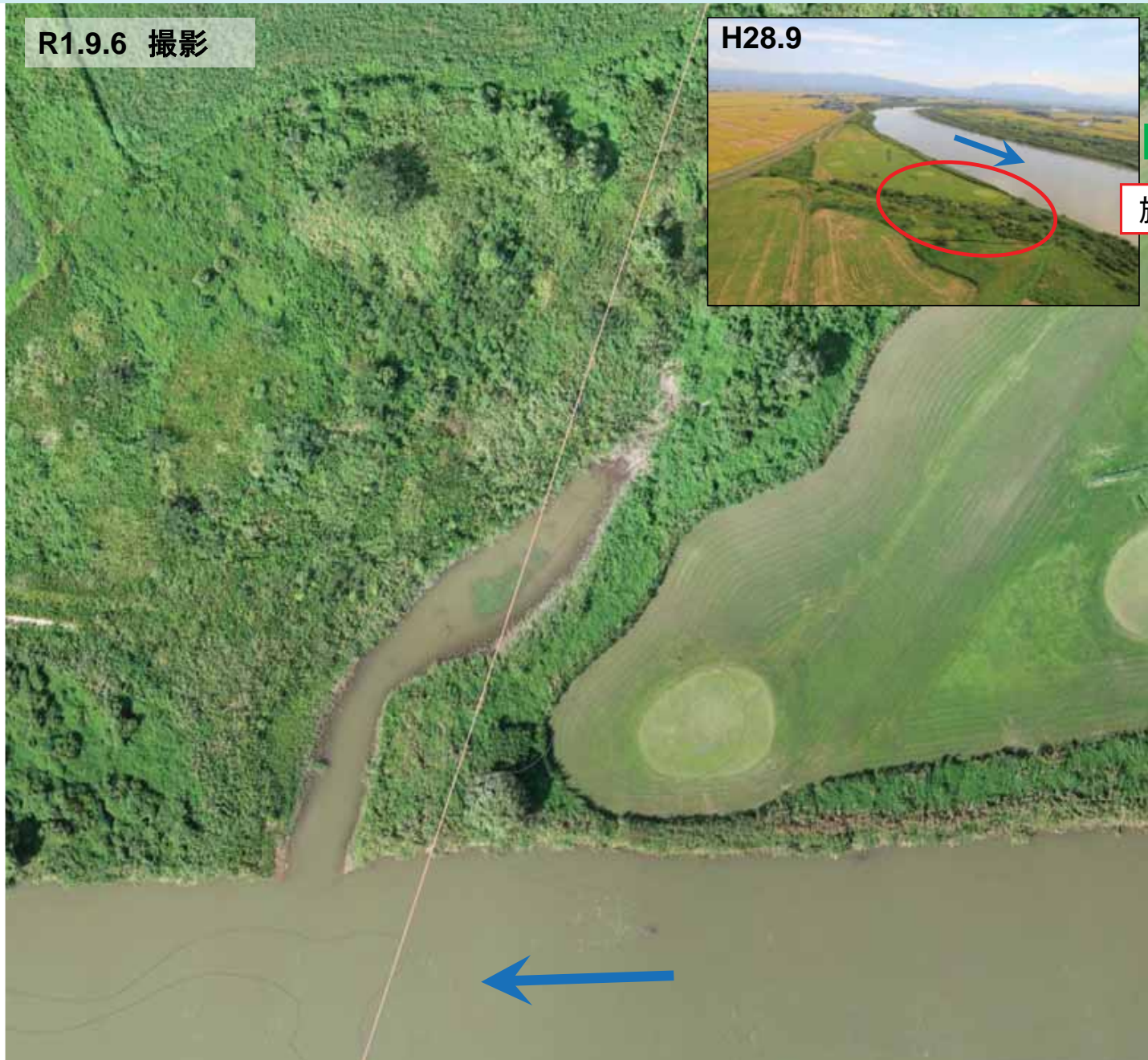
### 【評価の凡例】

- : 概ね計画通り
- △: 概ね計画通りであるが一部未達成
- ×: 課題等あり

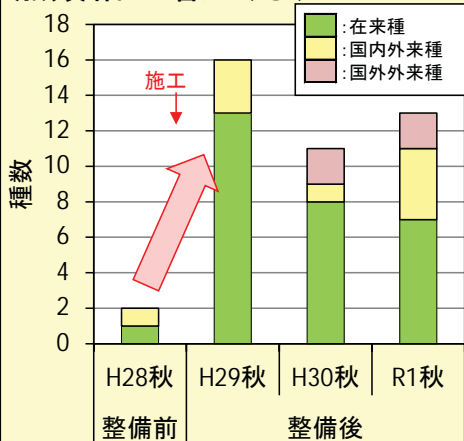
# 1-4 下里地区ワンド 調査箇所及び形状の変遷

- ・ 下里地区ワンドはH28年度に整備を行い、整備後のワンド形状に変化はみられていない。
- ・ モニタリング調査は、過年度から実施されている箇所・測線において実施した。

R1.9.6 撮影

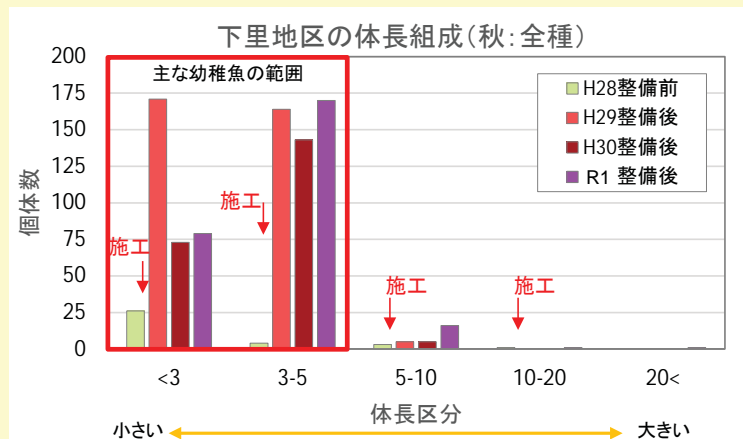


## 魚類①: 工事の攪乱後、魚類相は増加(○)



- ・ワンド整備後、種数増加。
- ・増減はあるが、近年は安定。

## 魚類②: 幼稚魚の生息あり(○)



- ・整備後に幼稚魚の利用が大きく増加した。
- ・本川から進入したと考えられるウグイ、オイカワ等の流水域で産卵する魚類の幼稚魚が確認された。

## 魚類③: 検討対象種確認(△)

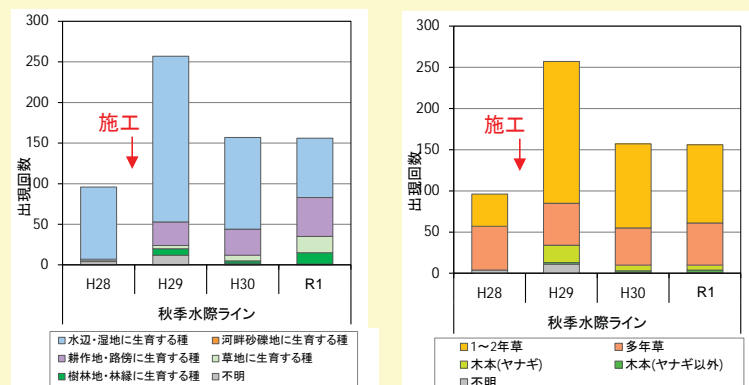
No.	科名	種名	生息環境	H28秋ワンド	H29秋ワンド	H30秋ワンド	R1秋ワンド	
1	コイ科	コイ(型不明)	緩流	-	1			
2		ゲンゴロウブナ	緩流	-	12		4	
3		ギンブナ	緩流	-	6	37	8	
4		ヤリタナゴ	緩流	砂泥		1		
5		タイリクバラタナゴ	止水	砂泥			3	
6		オイカワ	瀬	砂礫		18	67	
7		アブラハヤ	緩流	水際植生		36	2	
8		ウケクチウグイ	瀬			25		
9		ウグイ	瀬	礫		124	64	
10		モツゴ	緩流	砂泥	28	16		
11		タモロコ	緩流	砂泥		1	4	
12		ツチフキ	緩流	砂泥		1	1	
13		ニゴイ	緩流	砂礫		26	51	
14		ドジョウ科	カラドジョウ	止水	砂泥		1	
15		ドジョウ属	止水	砂泥	1			
16	ギギ科	ギギ	緩流	礫		2		
17	サンフィッシュ科	ブルーギル	緩流	水草帯		1		
18	ハゼ科	スマナチブ	緩流	礫	1			
19		トウヨシノボリ類	全域	礫	2			
20		ウキゴリ	緩流	水際植生			1	
21		ジュスカケハゼ	緩流	砂泥		7	19	
5科21種				個体数	34	309	221	119
				種数	2種	16種	11種	13種

- △: の網掛けは検討対象種を示す
- △: の網掛けは国外外来種を示す
- ・R1はウケクチウグイ確認なし。その他の種は生息数が安定。

## 植物①: 工事の攪乱から植生は回復(○)



## 植物②: 水辺・湿地性の1~2年生草本が多い(○)



頻度法調査による出現回数(20コドラートあたり)

- ・施工後3年目であり、植物全体の出現回数は減少傾向にあるが、水辺・湿地性の1~2年生草本の種の割合が高く、概ね湿地環境を維持している。
- ・H30→R1は出現回数が安定した。
- ・ヤナギ類の増加はみられない。

## 植物③: 注目種・重要種確認(○)



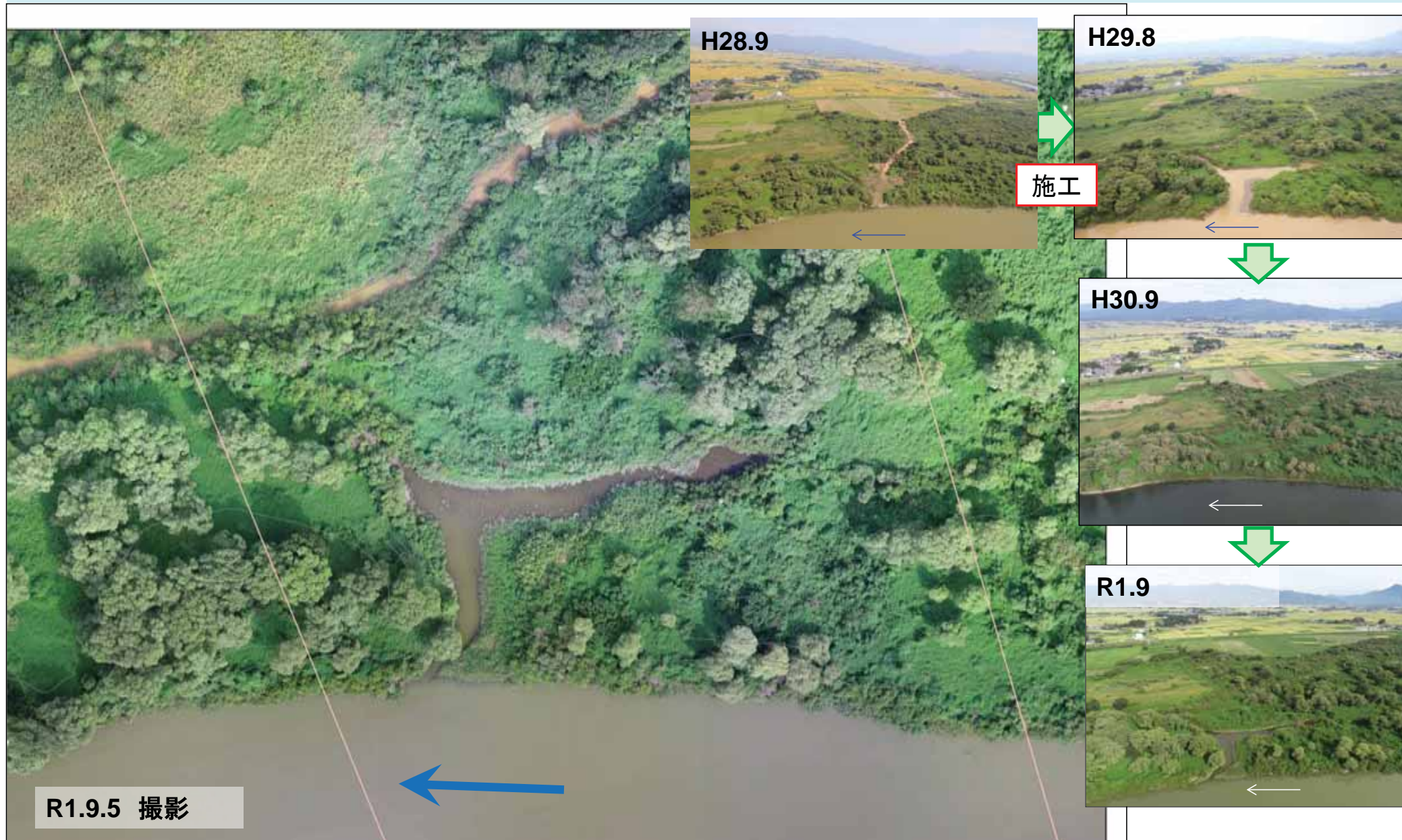
- ・注目種のヨシを確認。
- ・重要種として湿生植物のタコノアシ、ツルアブラガヤ草地に生育するウマノスズクサを確認。

### 【評価の凡例】

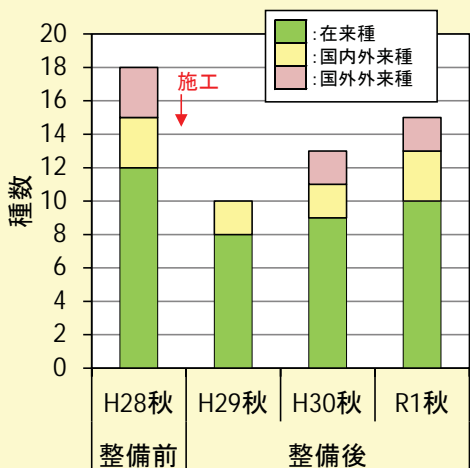
- : 概ね計画通り
- △: 概ね計画通りであるが一部未達成
- ×: 課題等あり

# 1-6 水ヶ曽根地区ワンド 調査箇所及び形状の変遷

- ・ 水ヶ曽根地区ワンドはH28年度に整備を行い、整備後のワンド形状に変化はみられていない。
- ・ H30年度の調査時は、ワンド全体が干出（かんしゅつ）していたが、一時的なものであった。
- ・ モニタリング調査は、過年度から実施されている箇所・測線において実施した。

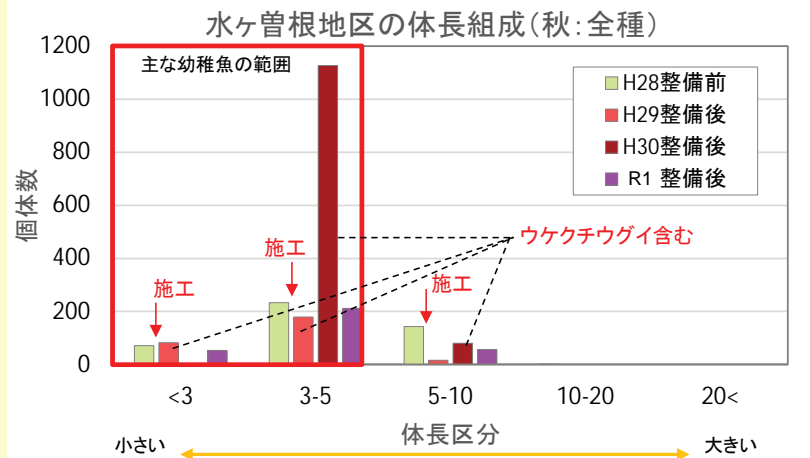


## 魚類①: H29に確認種数が減少したがH30以降回復(○)



・ワンド整備後、種数が減少したが、その後増加傾向。

## 魚類②: 幼稚魚の生息あり(○)



・整備後も本川から進入したと考えられる魚類の幼稚魚の利用が継続的に確認された。

## 魚類③: 検討対象種確認(△)

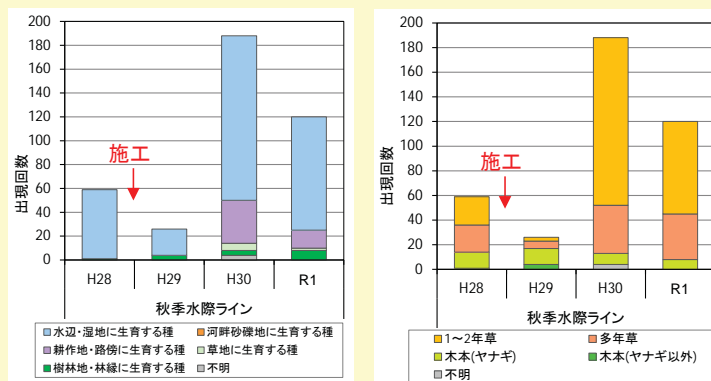
No.	科名	種名	生息環境		H28秋	H29秋	H30秋	R1秋	
			流れ	河床	ワンド	ワンド	ワンド	ワンド	
1	ヤツメウナギ科	カワヤツメ	流水	砂泥	1				
2	コイ科	コイ(型不明)	緩流	-				11	
3		ゲンゴロウフナ	緩流	-	11			22	
4		ギンブナ	緩流	-	25		17	44	
5		タイリクバラタナゴ	止水	砂泥	7		2	7	
6		オイカワ	瀬	砂礫				21	
7		アブラハヤ	緩流	水際植生	4	1	3		
8		ウケクチウグイ	瀬	-	1	20	15		
9		ウグイ	瀬	礫	1	69	194	2	
10		モツゴ	緩流	砂泥	174	15	8	29	
11		タモロコ	緩流	砂泥	13	9	37	5	
12		ツチフキ	緩流	砂泥	14	8	4	24	
13		ニゴイ	緩流	砂礫	155	102	906	97	
14	ドンヨウ科	ドンヨウ属	止水	砂泥				2	
15	ナマス科	ナマス	緩流	砂泥	1				
16	キュウリウオ科	ワカサギ	止水		1				
17	メダカ科	キタノメダカ	止水	水際植生	4			19	
18	サンフィッシュ科	コクチバス	瀬	礫	2		6		
19	ハゼ科	ヌマチチブ	緩流	礫		1			
20		トヨシノボリ類	全域	礫	10	4	1	2	
21		ウキゴリ	緩流	水際植生			4		
22		ジュズカケハゼ	緩流	砂泥	20	32	13	36	
23	タイワンドジョウ科	カムルチー	止水	砂泥	5			1	
9科23種					個体数	449	261	1210	322
					種数	18種	10種	13種	15種

・R1はウケクチウグイ確認なし。その他の種は生息数が安定。

## 植物①: 工事の攪乱から植生は回復(○)



## 植物②: 水際で水辺・湿地性の出現頻度増(○)



頻度法調査による出現回数(20コドラートあたり)

・施工後3年目であるが、水辺・湿地性の1~2年生草本の種の割合が高い。  
 ・H30→R1では、出現頻度が減少し、植生が安定し単調化しつつある。  
 ・ヤナギ類の増加はみられない。

## 植物③: 注目種・重要種確認(○)



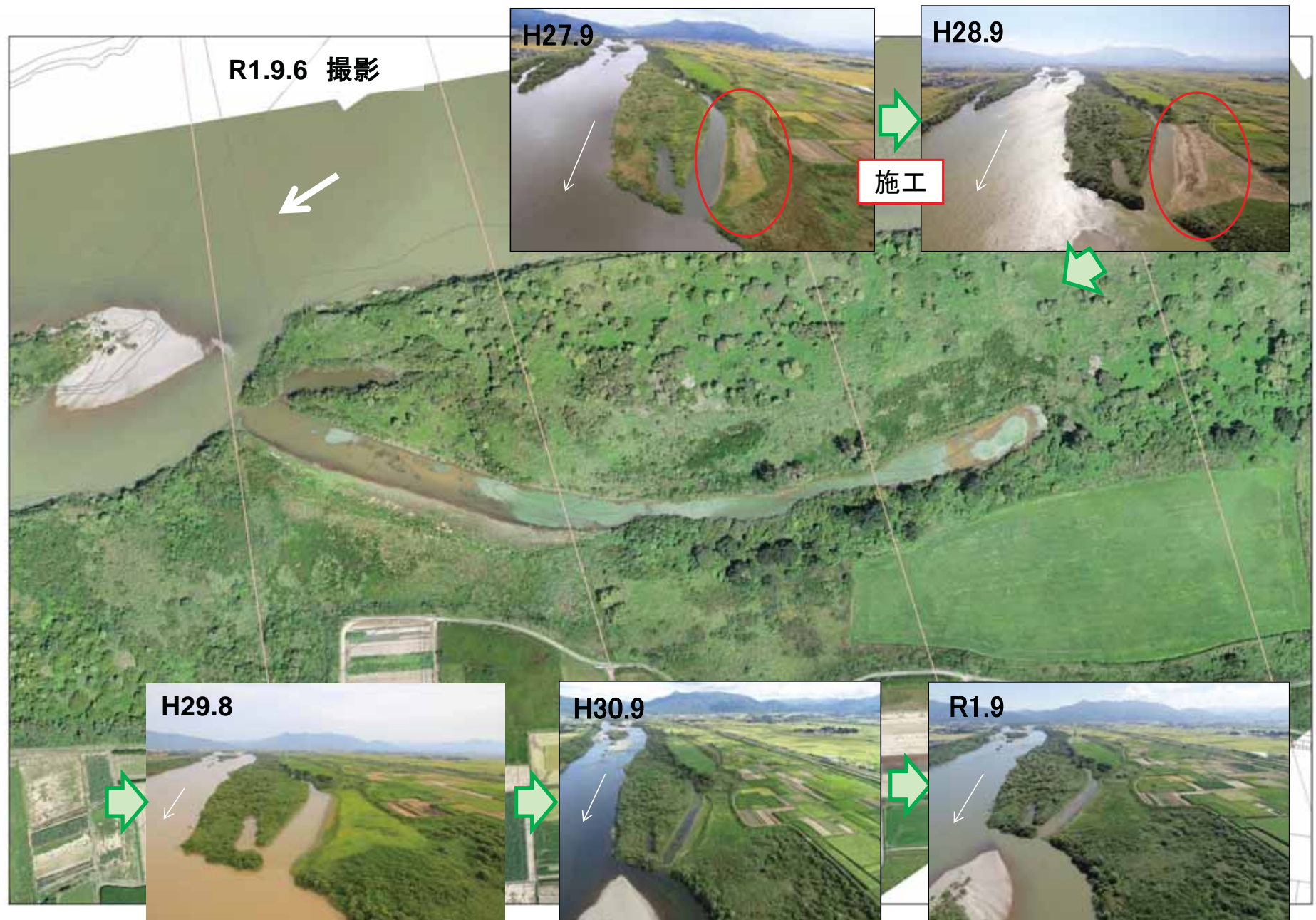
・注目種のヨシを確認。  
 ・重要種として湿生植物のホソバイヌタデ、エゾミソハギを確認。

### 【評価の凡例】

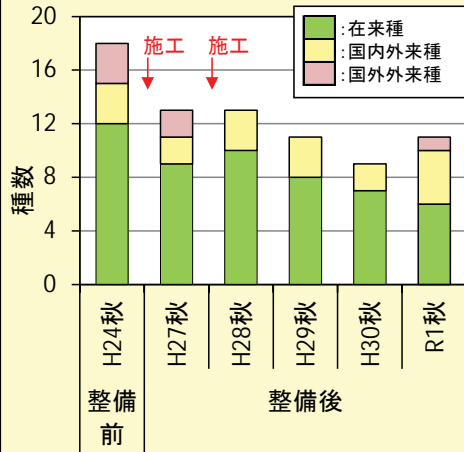
- : 概ね計画通り
- △: 概ね計画通りであるが一部未達成
- ×: 課題等あり

# 1-8 高山地区ワンド 調査箇所及び形状の変遷

- ・ 高山地区ワンドはH28年度に整備を行い、整備後のワンド形状に変化はみられていない。
- ・ モニタリング調査は、過年度から実施されている箇所・測線において実施した。

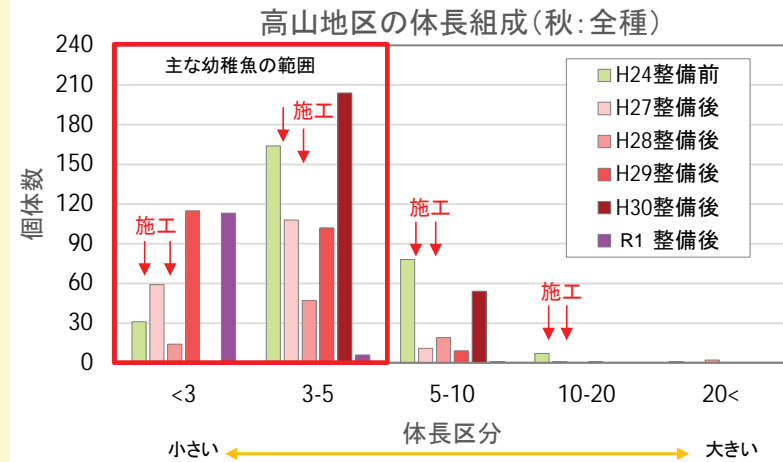


## 魚類①: 工事後に魚類相回復し、その後安定



・ワンド整備後、増減はあるものの、安定した種数を保っている。

## 魚類②: 幼稚魚の生息は継続(○)



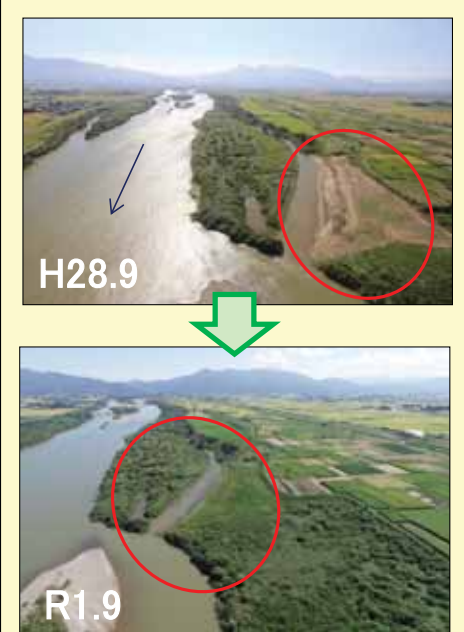
・整備後も本川から進入したと考えられるウグイ、オイカワなどの流水域で産卵する魚類の幼稚魚の利用が継続的に確認された。

## 魚類③: 検討対象種確認(△)

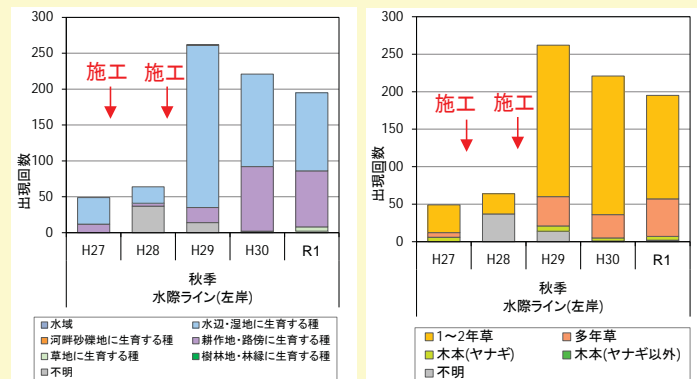
No.	科名	種名	生息環境		H24秋	H27秋	H28秋	H29秋	H30秋	R1秋	
			流れ	河床	ワンド	ワンド+旧ワンド					
1	コイ科	コイ(型不明)	緩流	河床	1	2	1	1			
2		ゲンゴロウブナ	緩流		19	2	2			3	
3		キンブナ	緩流		10	14	2		2	8	
4		タイリクバラタナゴ	止水	砂泥	3	1					
5		オイカワ	瀬	砂泥	7	18	26	61	1	63	
6		アブラハヤ	緩流	水際増生	1				1		
7		ウケクチウグイ	瀬		6	2	2				
8		ウグイ	瀬	礫	71	36	63	7	9		
9		ウグイ属			21						
10		モツゴ	緩流	砂泥	29	1	1	2	2	5	
11		タモロコ	緩流	砂泥	9			1		8	
12		ゼゼラ	緩流	砂泥	1						
13		カマツカ	緩流	砂泥			2				
14		ツチフキ	緩流	砂泥	54		11	4	13	10	
15		ニゴイ	緩流	砂泥	45	14	24	43	189		
16	ドジョウ科	ドジョウ属	止水	砂泥			2	2			
17	ギギ科	ギギ	緩流	礫			2	3		12	
18	キュウリウオ科	ワカサギ	止水				4				
19	アユ科	アユ	瀬	礫				1		1	
20	サンフィッシュ科	ブルーギル	緩流	水際帯	10						
21	ハゼ科	トウヨシノボリ類	全域	礫	3	3					
22		ヨシノボリ属			16						
23		ウキゴリ	緩流	水際増生	1				1		
24		ジュスカケハゼ	緩流	砂泥	23	29	11	32	43	147	
25	タイワンドジョウ科	カムルチー	止水	砂泥	1	43				1	
8科23種					個体数	259	201	124	213	259	267
					種数	18種	13種	13種	11種	9種	11種

・R1はウケクチウグイ確認なし。その他の種は生息数が安定。

## 植物①: 工事の攪乱から植生は回復(○)



## 植物②: 水辺・湿地性の1~2年生草本が多い(○)



・H28に追加掘削を行った水際ライン(左岸)は、遷移初期の環境に戻り、水辺・湿地性の種の割合が高い。  
 ・H29以降にやや乾燥傾向となり、耕作地・路傍性の種が増加している。  
 ・ヤナギ類の増加はみられない。

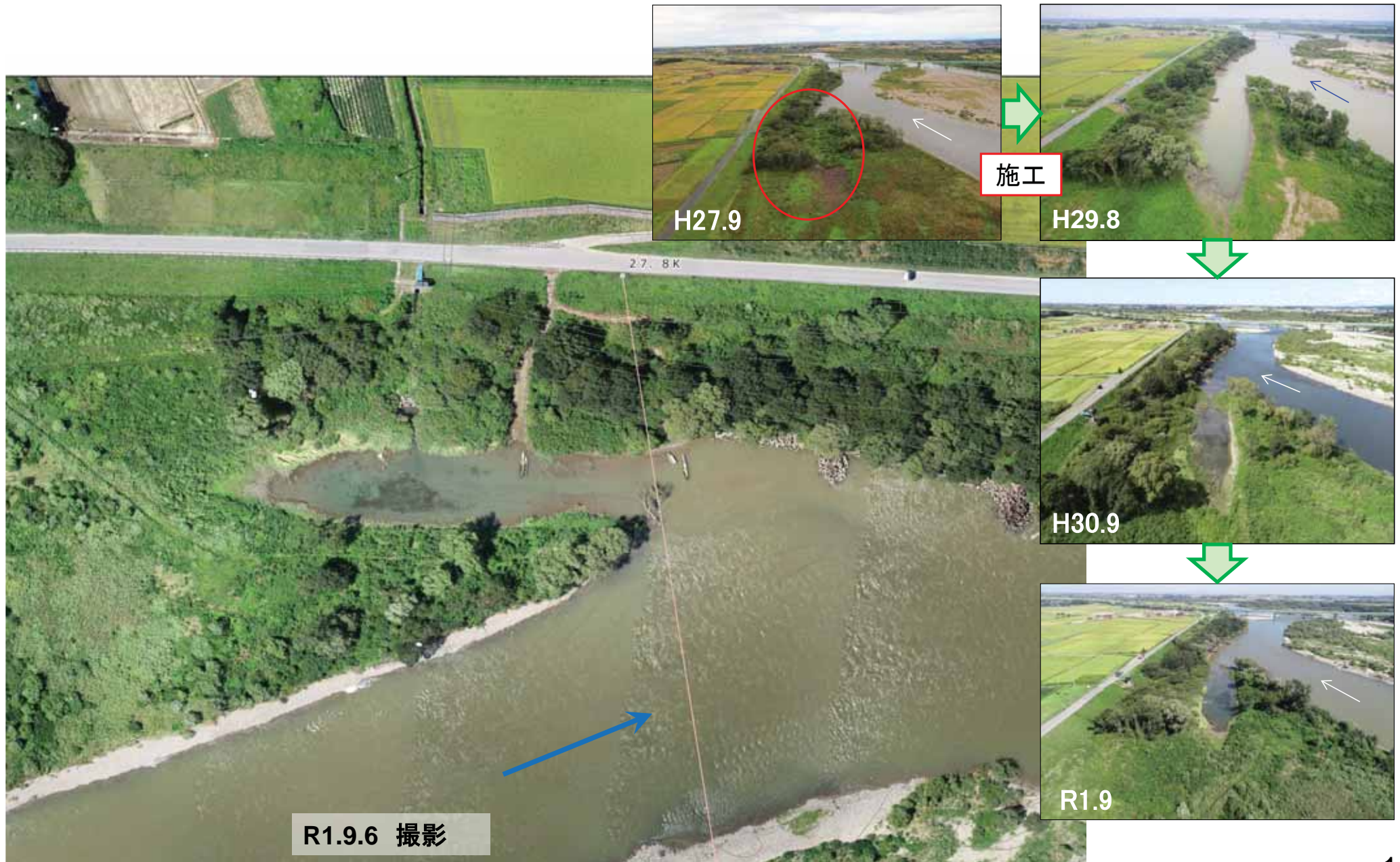
## 植物③: 注目種・重要種確認(○)



・注目種のヨシを確認。  
 ・重要種として湿生植物のホソバイスタデ、ヌカボタデを確認

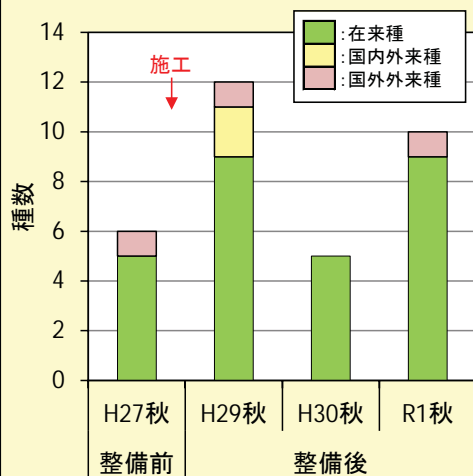
【評価の凡例】  
 ○: 概ね計画通り  
 △: 概ね計画通りであるが一部未達成  
 ×: 課題等あり

- ・ 論瀨地区ワンドはH28年度に整備を行い、整備後のワンド形状に変化はみられていない。
- ・ モニタリング調査は、過年度から実施されている箇所・測線において実施した。



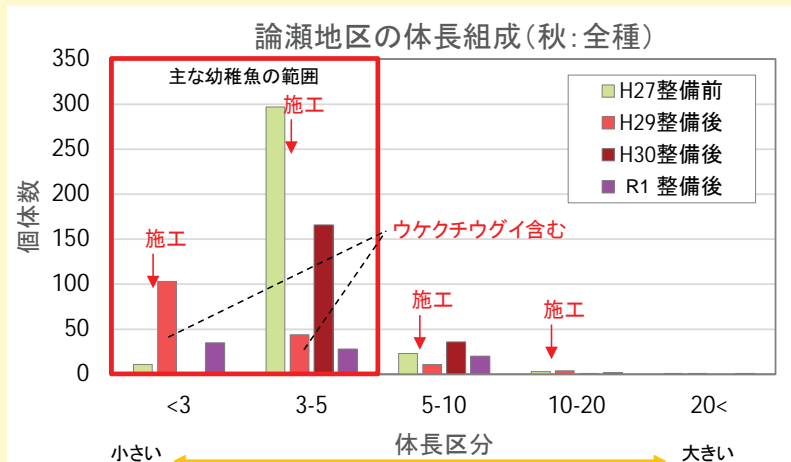


## 魚類①: H30に確認種数が減少したがR1に回復(○)



・ワンド整備後、種数は増減を繰り返している。

## 魚類②: 幼稚魚の生息あり(○)



・整備後も本川から進入したと考えられるウグイ、ニゴイ、オイカワなどの流水域で産卵する魚類の**幼稚魚の利用が継続的に確認された。**

## 魚類③: 検討対象種確認(△)

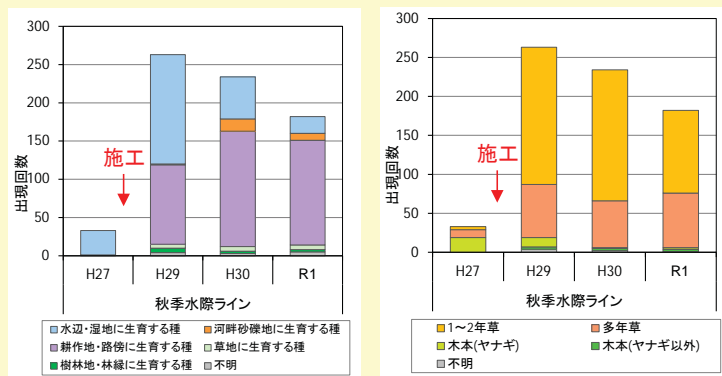
No.	科名	種名	生息環境		H27	H29	H30	R1	
			流れ	河床	秋ワンド	秋ワンド	秋ワンド	秋ワンド	
1	ヤツメウナギ科	カワヤツメ	止水	砂泥		1		2	
2	コイ科	ゲンゴロウブナ	緩流	-		2			
3		ギンブナ	緩流	-	2			6	
4		オイカワ	瀬	砂礫		7	3	35	
5		アブラハヤ	緩流	水際植生	1	20	5	16	
6		ウケクチウグイ	瀬	-		3			
7		ウグイ	瀬	礫	322	23	127	8	
8		モツゴ	緩流	砂泥		8			
9		タモロコ	緩流	砂泥		1		1	
10		カマツカ	緩流	砂礫		1			
11		ニゴイ	緩流	砂礫	5	73	38		
12	ドジョウ科	カラドジョウ	止水	砂泥				1	
13		ドジョウ属	止水	砂泥		3		5	
14	ナマズ科	ナマズ	緩流	砂泥	2			2	
15	サンフィッシュ科	コクチバス	瀬	礫	3				
16	ハゼ科	ウキゴリ	緩流	水際植生			30	10	
17	タイワンドジョウ科	カムルチー	止水	砂泥		1			
7科17種					個体数	335	143	203	86
					種数	6種	12種	5種	10種

△: の網掛けは検討対象種を示す  
 △: の網掛けは国外外来種を示す  
 ・R1はウケクチウグイ確認なし。その他の種は生息数が安定

## 植物①: 工事の攪乱から植生は回復(○)



## 植物②: 耕作地・路傍の1~2年生草本が多い(△)



頻度法調査による出現回数(20コドラートあたり)  
 ・施工後3年目であるが、水際ラインでは、**耕作地・路傍性の種が増加する**など乾燥化がみられる。  
 ・植物全体の出現回数はH28以降漸減傾向にある。(植生の単調化)  
 ・ヤナギ類の増加はみられない。

## 植物③: 注目種・重要種確認(○)



・注目種のヨシを確認(植生図調査)。  
 ・重要種は確認されなかった。

### 【評価の凡例】

- : 概ね計画通り
- △: 概ね計画通りであるが一部未達成
- ×: 課題等あり

## 再生目標

- ・ヨシ、カワチシャなどの湿生植物が生え、水域には稚魚やウケクチウグイが生息する、生物の「ゆりかご」としての役割を持つワンド等湿地の再生

【評価指標】ウケクチウグイ、ヨシ、カワチシャ等の生息・生育

## これまでの取り組み

- ・平成28年度までに、計5地区を整備済。
- ・焼山地区は、追加対策として、H29,H30年度に導水路、下流拡幅。

## 本年度の取り組み

- ・モニタリング調査 魚類、植物、水質・底質、湧水量（焼山地区）

## 調査結果

- ・魚類：整備後は5cm以下の幼稚魚が継続して確認され、ワンド等湿地に生息する種も継続して確認されている。
- ・植物：ワンド周辺は湿性植物が多く生育している。
- ・底質：地形変化は生じていないが、出水による土砂堆積が懸念される。

## 評価

- ・湿性植物が継続して生育し、ワンド内には魚類の稚魚とその生息環境が維持されており、再生目標に沿った結果が得られている。
- ・ワンド内の土砂堆積による地形変化、水深変化、それらに伴う環境変化については注視していく必要がある。

## 【2. 流れの多様性の再生】

流れの多様性の再生箇所（早出川）において、河床変動調査（空撮、測量）、河床材料調査、魚類及び植物調査を実施した。

調査項目	調査手法	調査箇所	調査実施日
河床変動	ドローン撮影	三本木大橋下流地区	6/14、12/10
河床材料	砂利採取、分析	善願橋下流地区	6/14、12/10
魚類	捕獲調査（投網、タモ網、サデ網、定置網）	三本木大橋下流地区	9/19-20
植物	相調査		9/20

### 調査実施状況



河床変動(ドローン撮影)



河床材料(砂利採取分析)



魚類(投網)

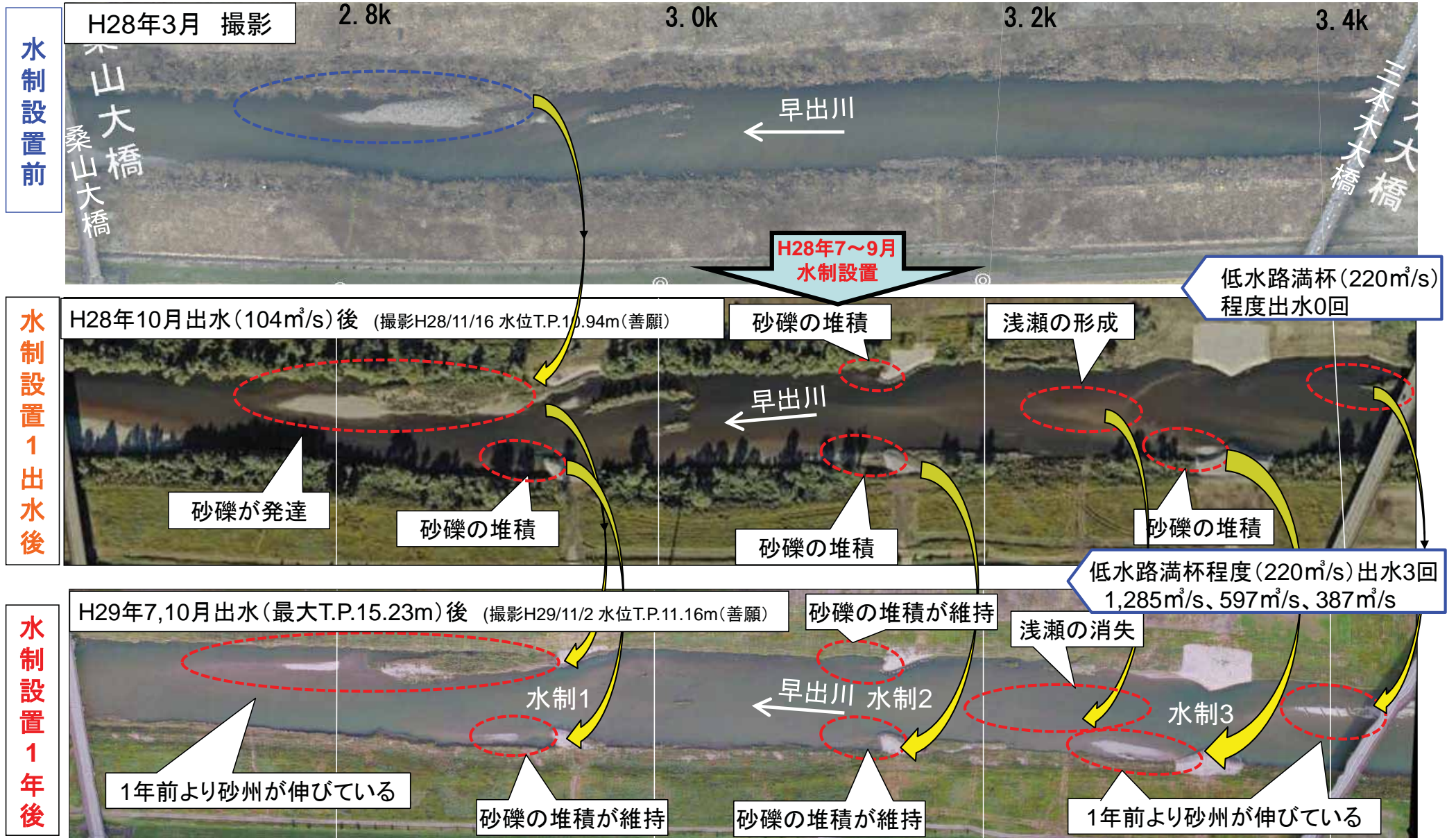


植物(相調査)



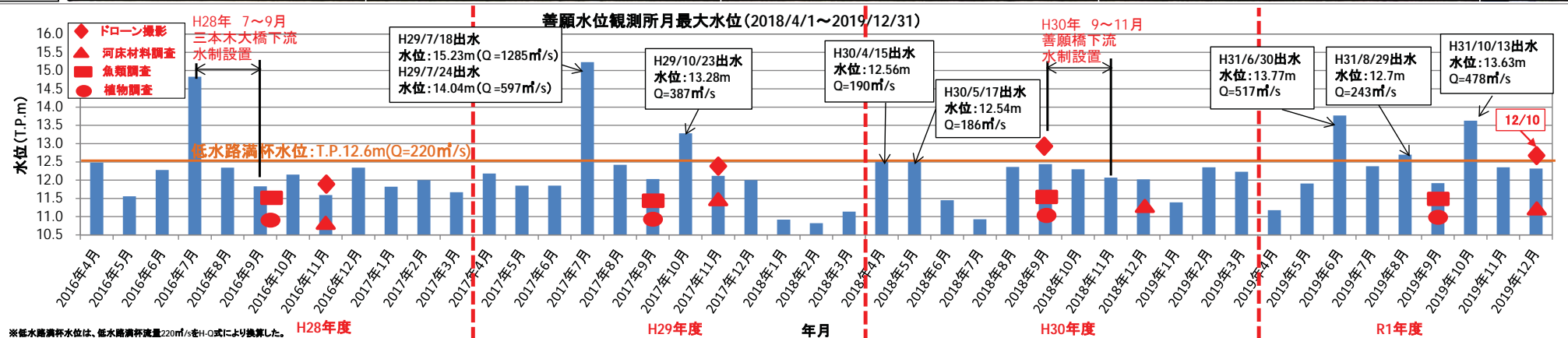
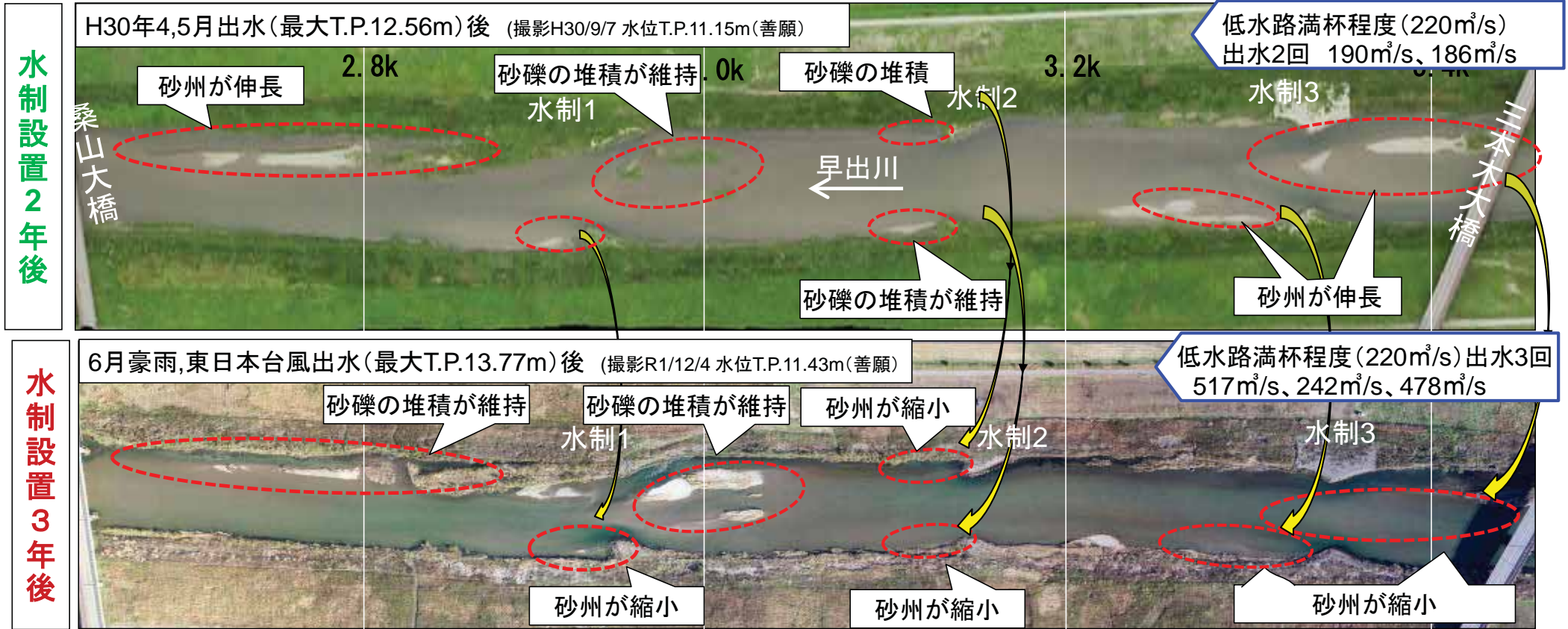
# 2-2 早出川 結果概要(1) 河床変動(三本木大橋下流地区)

- ・水制の設置によって、浅瀬の形成・消失、砂礫の堆積など、河道内の土砂の変動が生じている。
- ・水制下流側河岸への堆積などの、共同研究での模型実験結果と同様な河床変動が確認された。



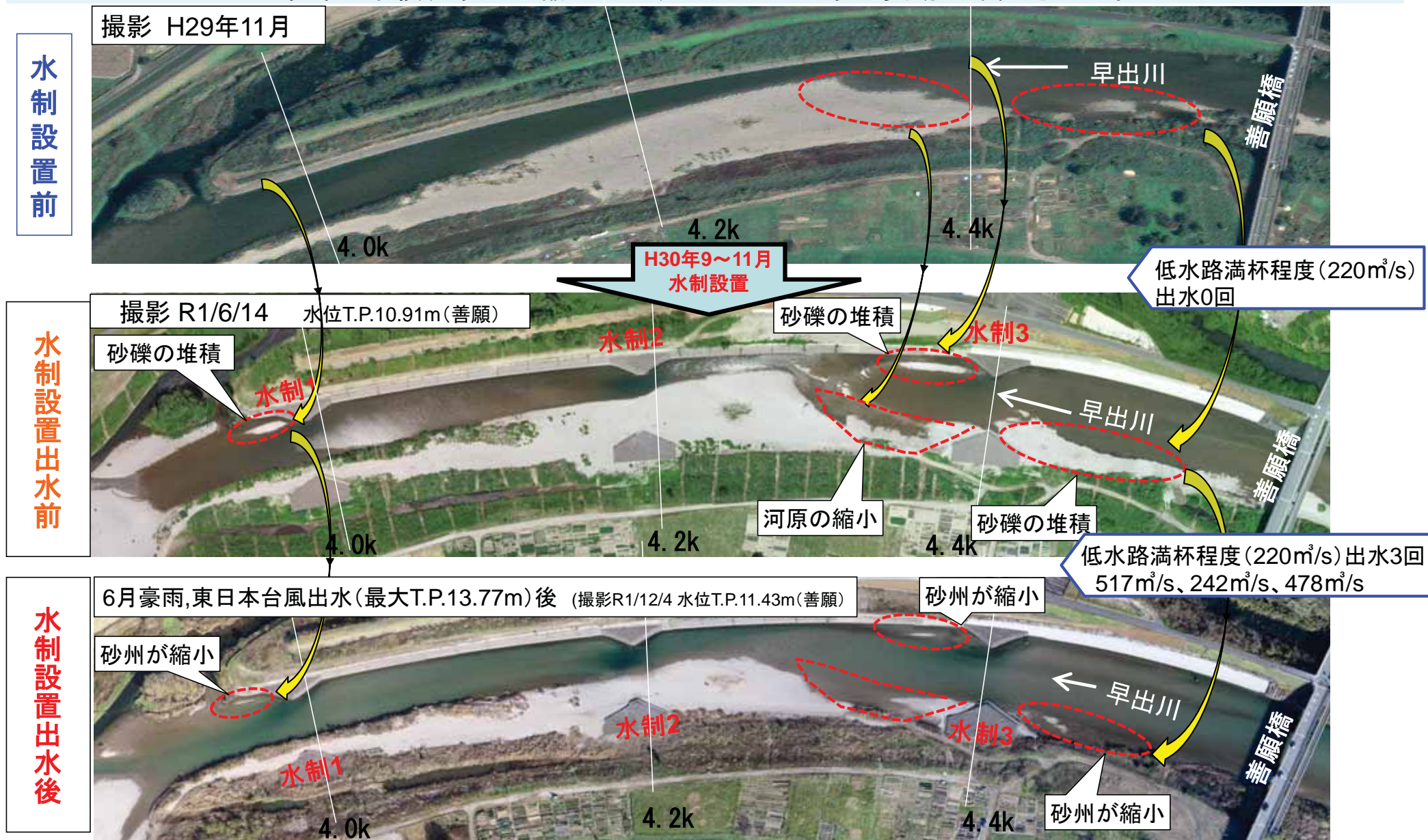
# 2-2 早出川 結果概要(2) 河床変動(三本木大橋下流地区)

- ・ 2年後：1年後に比べ大きな変化が見られないが、砂州の伸長や砂礫の堆積など河床変動が確認できる。
- ・ 3年後：6月豪雨、令和元年東日本台風の出水により、一部砂州の縮小が見られ、河床変動が確認できる。
- ・ 3年間の河床変動：河床は常に変化しているが、河川管理上支障となる河床変動はみられない。



## 2-2 早出川 結果概要(3) 河床変動(善願橋下流地区)

- 水制設置により
- ・ 最上流の水制の下流でみお筋が左岸側に寄り、滞筋が大きく変化した。
  - ・ 砂礫の堆積、砂州の縮小など、河道内の土砂の変動が確認された。



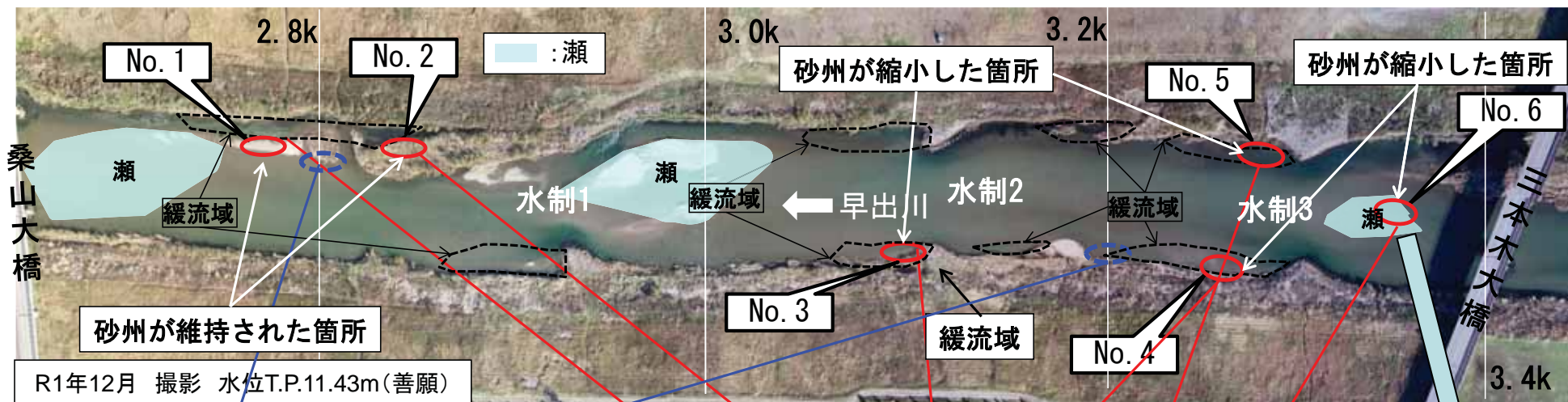
※水位グラフは、前ページ参照

- ・ 設置前は礫が卓越する単調な河床であったが、設置後には緩流部が形成され砂分が増えた地点や、浮石状態が維持されるなど、多様な河床環境に改善している。

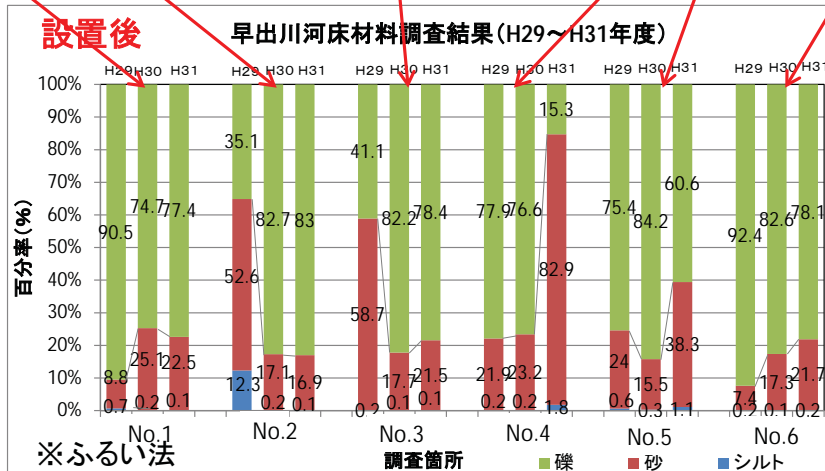
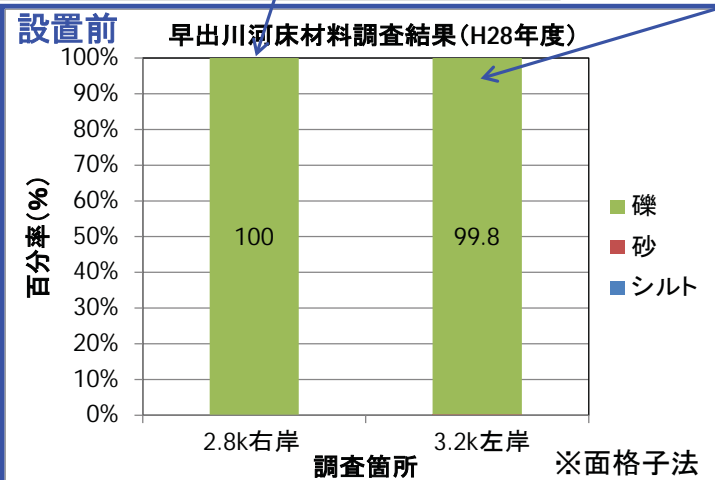
【調査結果】

- ・ 砂州が縮小している箇所では、半分で砂分が増加し、残り半分は変化がなかった。増加：No. 4, No. 5
- ・ 砂州が維持されている箇所では、あまり変化がなく、昨年度と同じ程度の粒径割合となっている。No. 1, No. 2

🔄 H28年度河床材料調査箇所（設置前）      ○ H29～31年度河床材料調査箇所（設置後）



R1年12月 撮影 水位T.P.11.43m(善願)



河床は、浮石状態が維持されており、出水毎に河床の更新がなされていると考えられる。

礫	砂	シルト
2mm～75mm	0.075mm～2mm	0.075mm以下

※表層より10cm下の河床材



- 水制周りの緩流域でホザキノフサモ等の沈水植物が、水制周辺や緩流部ではミクリ属等の抽水植物が確認された。

表 植物重要種経年確認種一覧

No.	科名	和名	区分	施工前				施工後				重要種選定基準		
				H28	H29	H30	R1	環境省	新潟県	新潟市				
				春季	秋季	秋季	秋季							
1	ミズワラビ科	ヒメミズワラビ	湿生			●					NT	NT		
2	ヒルムシロ科	オヒルムシロ	浮葉				●				VU	EN		
3		ヒメオヒルムシロ	浮葉				●				NT	VU		
4	ミクリ科	ミクリ	抽水			●	●	NT	NT	NT				
		ミクリ属の一種※	抽水	●	●	●	●	○	○	○				
5	カヤツリグサ科	ヤガミスゲ	湿生				●				NT	NT		
6		ヒナガヤツリ	湿生		●		●					NT		
7		ツルアブラガヤ	抽水		●	●	●				NT	NT		
8	キンポウゲ科	バイカモ	沈水	●	●	●	●				VU			
9	ユキノシタ科	タコノアシ	湿生		●	●		NT	VU	VU				
10	アリノトウグサ科	ホザキノフサモ	沈水	●	●	●	●				VU	EN		
11	ミソハギ科	エゾミソハギ	湿生			●	●					EN		
12	タデ科	ホソバイヌタデ	湿生		●				NT	VU				
13		ノダイオウ	水辺林	●		●			VU	VU	VU			
14	ゴマノハグサ科	キクモ	抽水		●							NT		
15		ムシクサ	湿生	●							NT			
16		アゼナ	湿生		●		●					NT		
合計 10科16種					5種	9種	8種	10種	4種	12種	13種			

※ミクリ属の一種は種が確定できなかったが、属レベルで重要種に該当するため重要種扱いとした。



- ・ 確認種数、個体数ともに増加しており、R1には注目種であるスナヤツメ類が確認された。
- ・ 施工後、流れが多様になったことにより魚類の生息環境も多様化し、緩流域を好む種、砂泥、砂礫の河床を好む種が増加した。また、礫河床を好むカジカが早瀬で、緩流域を好むアブラハヤが水制周辺等に形成された緩流部で多く確認された。



表 魚類経年確認種一覧

No.	科名	種名	生息環境		H28	H29	H30	R1	
			流れ	河床	春	秋	秋	秋	
1	ヤツメウナギ科	スナヤツメ類	止水	砂泥				3	
2	コイ科	ギンブナ	緩流	全域			1	7	
3		タイリクバラタナゴ	止水	砂泥				1	
4		オイカワ	瀬	砂礫		2	4	2	
5		アブラハヤ	緩流	水際植生	25	13	10	18	
6		ウグイ	瀬	礫	5	97	64	117	
7		モツゴ	緩流	砂泥				1	
8		ビウヒガイ	緩流	砂礫		8		1	
9		タモロコ	緩流	砂泥		6	1	6	
10		カマツカ	緩流	砂礫			1	3	
11		ツチフキ	緩流	砂泥				1	
12		ニゴイ	緩流	砂礫	1		1	43	
13	ドジョウ科	ドジョウ属	止水	砂泥	1	1	4	3	
14		ヒガシマドジョウ	緩流	砂礫	3	9	9	12	
15		フクドジョウ	緩流	砂礫	17	2	22	34	
16	ギギ科	ギギ	緩流	礫		10		3	
17	アカザ科	アカザ	緩流	礫				1	
18	アユ科	アユ	瀬	礫	5	10	14	33	
19	サケ科	サクラマス(ヤマメ)	瀬	礫	1				
20	サンフィッシュ科	コクチバス	瀬	礫				9	
21	カジカ科	カマキリ	瀬	礫			1	1	
22		カジカ	瀬	礫	35	20	18	24	
23	ハゼ科	ヌマチチブ	緩流	礫	2	3	1	1	
24		トウヨシノボリ類	全域	礫	2	1	2	3	
25		ウキゴリ	緩流	水際植生	4	6	5	20	
26		ジュズカケハゼ	緩流	砂泥		5		1	
10科26種					個体数	84	208	137	322
					種数	11	15	15	19

■ : の網掛けは重要種を示す  
■ : の網掛けは国外外来種を示す

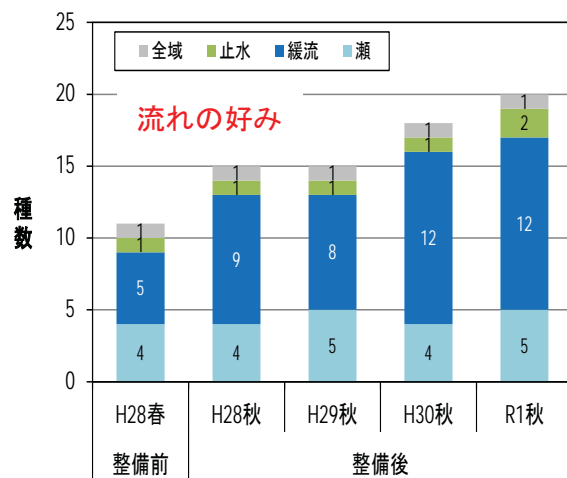


図 生息環境(流れ)別経年種数

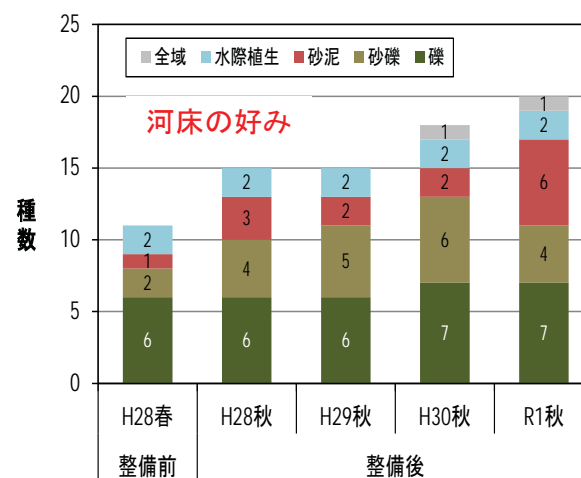


図 生息環境(河床)別経年種数

### 再生目標

- ・ 捷水路事業により河道が直線化され、流れが単調化した早出川での、多様な流れの再生
- 【評価指標】 緩流域をすみかとするミクリ、ヤリタナゴ等の生息・生育

### これまでの取り組み

- ・ 平成25年度～平成30年度 新潟大学との共同研究
- ・ 平成28年度に水制3基（3組）を設置（三本木大橋下流 直線区間）
- ・ 平成30年度に水制3基（3組）を設置（善願橋下流 湾曲区間）

### 本年度の取り組み

- ・ モニタリング調査 河床変動、河床材料、魚類、植物

### 調査結果

- ・ 河床変動：R1の2回の出水で砂州が縮小するなど変動がみられた。
- ・ 河床材料：整備前に比べ、砂混じりの浮石河床となり、維持されている。
- ・ 植物：緩流域には、沈水植物や抽水植物が継続して生育している。
- ・ 魚類：創出された環境に合った多様な魚類が継続して生息している。

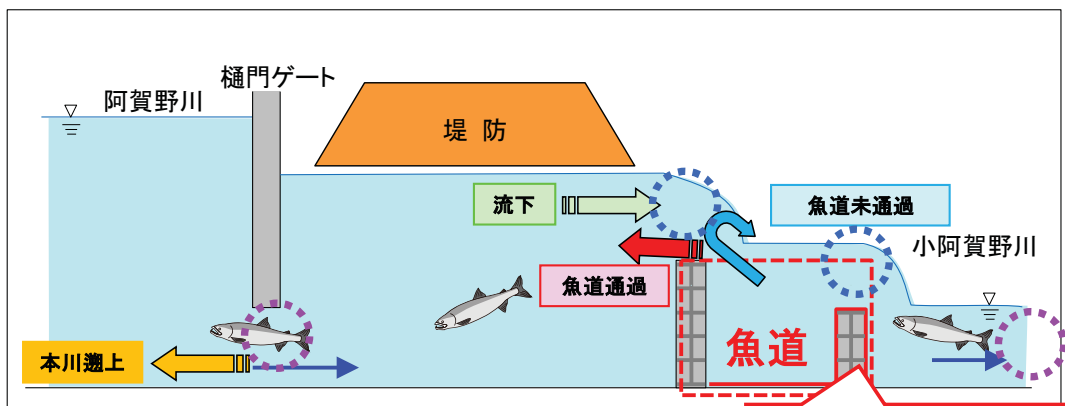
### 評価

- ・ 水制下流に緩流域が形成され、流心には良好な瀬が形成されるなど、多様な流れからなる河川環境が再生された。
- ・ 緩流域をすみかとする植物、魚類が生育・生息できる河川環境が再生されていると評価できる。

## 【3. 連続性の確保】

- ・小阿賀樋門の連続性確保のため、当該地点においてサケ遡上調査を継続的に実施。
- ・従前は、遡上期に魚道隔壁1段を設置し、樋門ゲート開度を調節することで遡上を支援していた。
- ・隔壁1段では、サケの遡上に一定の効果はあったが、遡上できない個体も多い。
- ・検討の結果、本川水位T.P. 4m程度まで遡上可能と想定した魚道隔壁2段に改良した。

## ■サケの遡上状況の把握



$$\text{魚道通過率} = \frac{\text{魚道通過}}{\text{魚道通過} + \text{魚道未通過}}$$

$$\text{本川遡上率} = \frac{\text{魚道通過} - \text{流下}}{\text{魚道通過}}$$

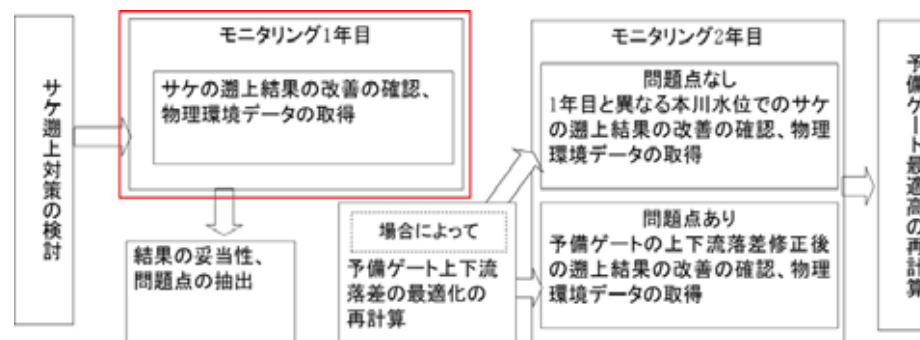
隔壁を追加し、魚道を2段化

**魚道通過** : 下流から上流へ魚道通過 **本川遡上** : 魚道通過個体数 - 流下個体数  
**魚道未通過** : 魚道上流端を通過できず **流下** : 上流から下流へ魚道を降下

### ●水理条件計測

**流速・水深計測箇所** : 越流部 **流速計測箇所** : 樋門ゲート、魚道下流  
**流向確認箇所** : 魚道プール

魚道改良後のモニタリングは、物理環境データを取得しつつ、サケの遡上状況を調査する。

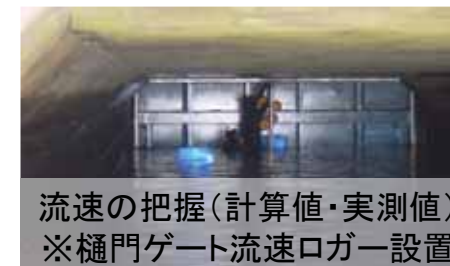


調査項目	調査手法	調査箇所	調査実施日
サケ遡上、流速等	目視確認、現地計測	小阿賀樋門	11/28-29 12/24

条件	評価期間 日数 (11~12月)	うち、 遡上可能 日数	遡上 可能 割合
現況施設	61日	5.7日	9%
改良案	61日	54.6日	90%

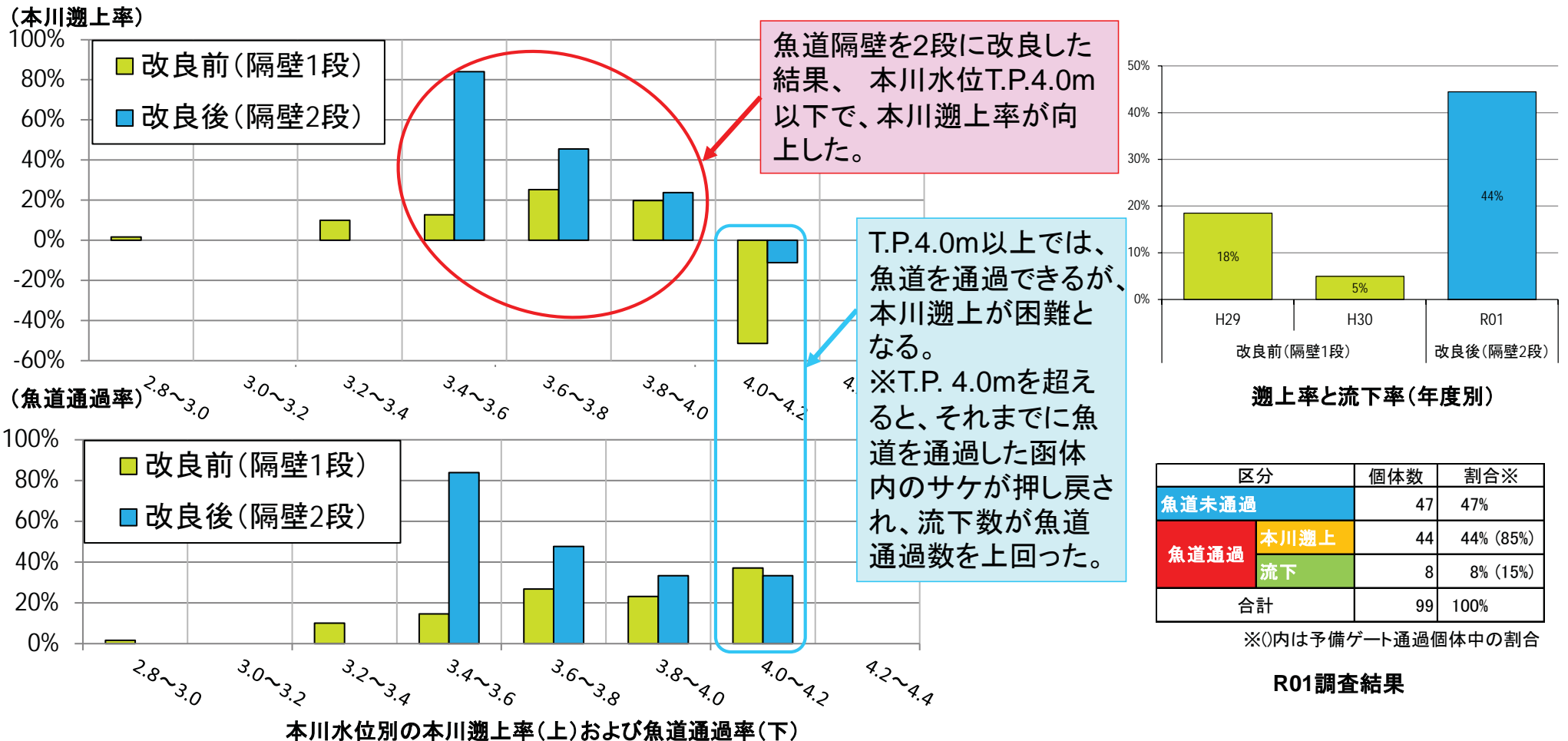
魚道の改良(2段化)により、サケは、9割の日(ほぼ毎日)で遡上可能となる。改良前の1割に比べて大幅に改善する。

## 調査実施状況



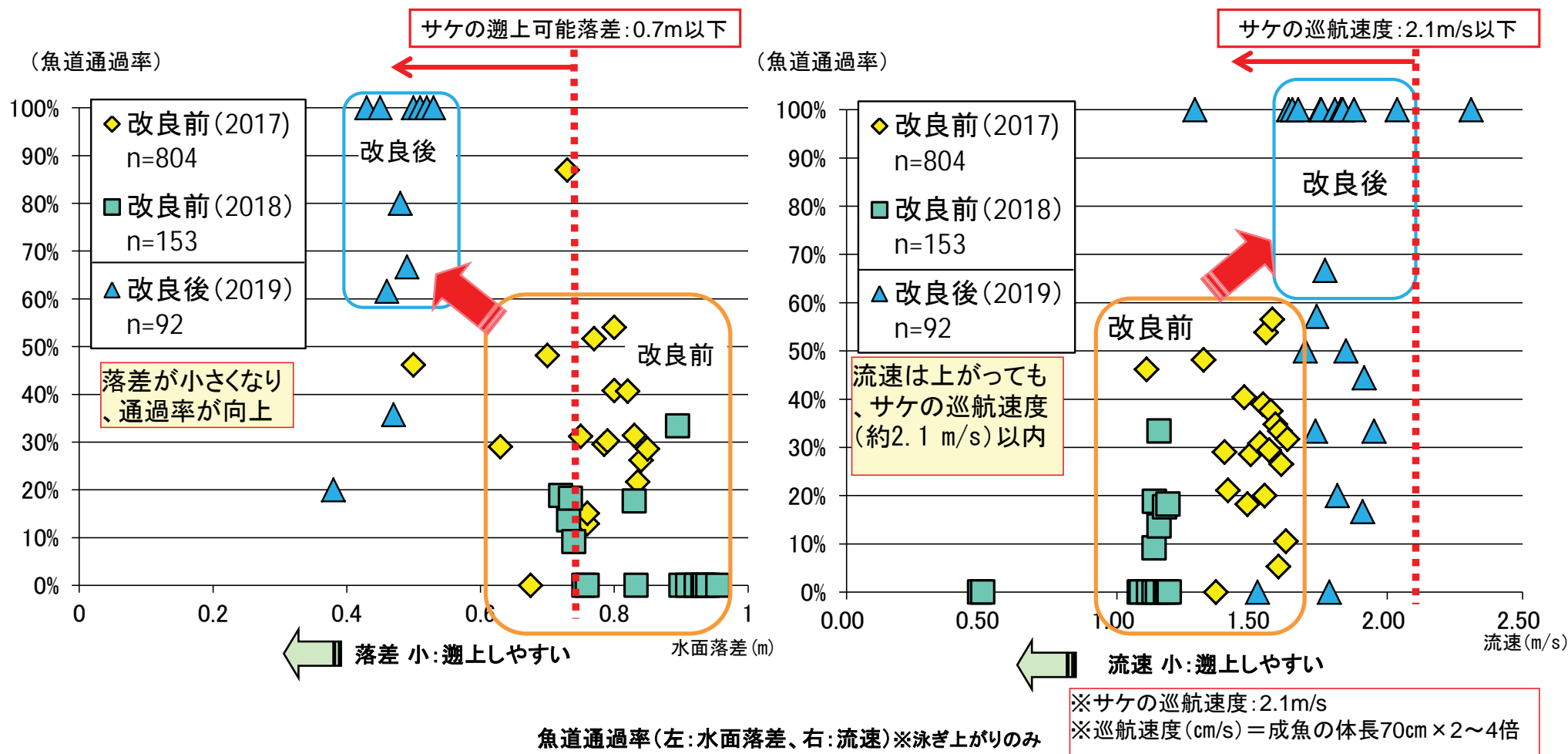
## ■サケの遡上状況の把握

- ・ R01年の調査は、本川水位が高い約T.P.3.5m～4.1mの条件で実施した。
  - ・ 本川水位別では、改良前（魚道隔壁1段）に比べ、改良後（魚道隔壁2段）ではT.P.4.0m以下で本川遡上率が向上し、改善効果が見られた。ただし、本川水位約4.0mを超えると、魚道は通過できるが、サケの本川遡上は困難となる。
- ※ただし、R1年の調査時におけるサケの遡上個体数は、H29年と比較すると2割程度



## ■物理環境と遡上の関係

- ・ 改良後（魚道隔壁2段）は、改良前（魚道隔壁1段）と比べると落差が20cm程度低い。
  - ・ 改良後（魚道隔壁2段）は、流速が改良前（魚道隔壁1段）に比べ速くなるが、サケの巡航速度（約2.1m/s）以内であった。
- 魚道隔壁を2段化し、落差を小さくすることによって、流速が速くなっても魚道通過率が向上している。



# 3-2 小阿賀樋門のサケ遡上調査 結果概要(3)

11月27日 14:30  
満願寺水位: 3.70m  
樋門ゲート開度: 0.01m  
七日町水位: 2.09m

ほぼ全閉の状況



12月4日 15:30  
満願寺水位: 4.43m  
樋門ゲート開度: 0.20m  
七日町水位: 2.17m

隔壁間プールの流況は概ね静穏



隔壁間プールは概ね順流

12月1日 07:30  
満願寺水位: 3.20m  
樋門ゲート開度: 0.61m  
七日町水位: 1.95m

隔壁間プールの流況は静穏



12月12日 14:30  
満願寺水位: 4.05m  
樋門ゲート開度: 0.50m  
七日町水位: 2.16m

隔壁間プールの流況は揺動





## 再生目標

- ・小阿賀野川から阿賀野川に移動する、サケ等の遡上環境の確保  
【評価指標】サケの遡上（数・率）

## 【小阿賀樋門】

## これまでの 取り組み

- ・H20年度～ 応急的に、サケ遡上期に魚道（隔壁1段）を設置
- ・H21～H26年度 魚道タイプ検討
- ・H27～H28年度 概略、詳細設計
- ・H29年度 サケ遡上モニタリング調査（魚道隔壁1段）
- ・H30年度 サケ遡上モニタリング調査（魚道隔壁1段）  
魚道の改良（魚道隔壁2段）

## 本年度の 取り組み

- ・サケ遡上モニタリング調査（魚道隔壁2段）
- ・物理環境の把握

## 調査結果

- ・隔壁2段の魚道で魚道遡上率が向上した。
- ・設計で想定した本川水位約4.0m以下までで遡上率向上を確認した。

## 評価

- ・魚道隔壁を2段とすることで、遡上率を改善できた。
- ・調査標本数、様々な水位条件（本川水位3.5m以下）での調査、隔壁間プール内の流れ等物理条件の把握が今後必要である。

## 【4. 砂礫河原の再生】

・ 砂礫河原の再生箇所（水ヶ曽根地区）において、地形形状調査を実施した。

調査項目	調査手法	調査箇所	調査実施日
地形調査	UAV三次元モデル計測	第1段階 水路掘削区間	10/23
	簡易測量		2/3

### 調査実施状況



地形形状(UAV三次元モデル計測)



地形形状(簡易測量)

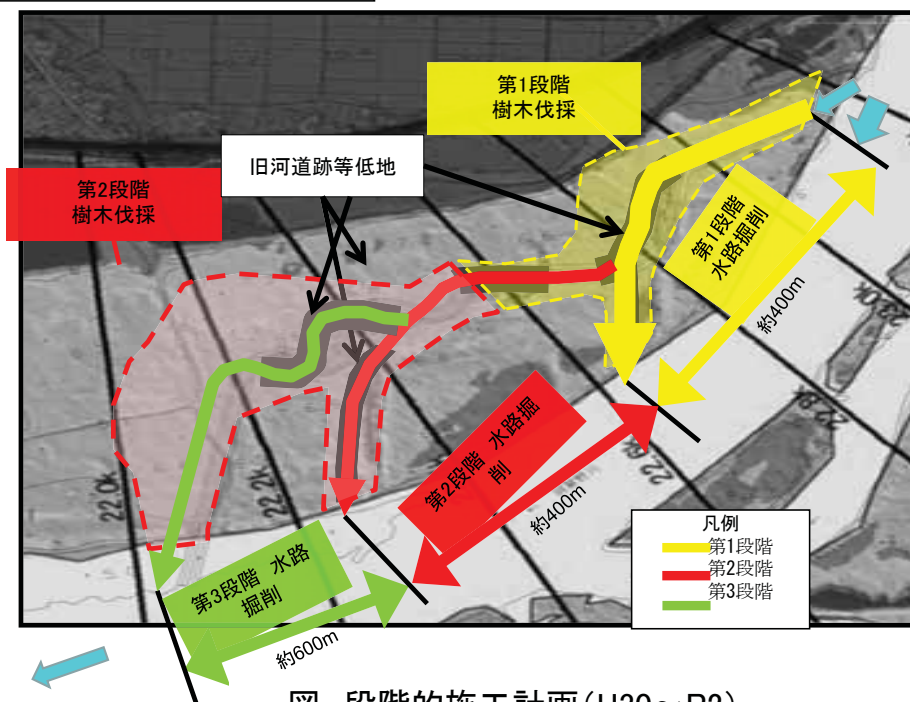
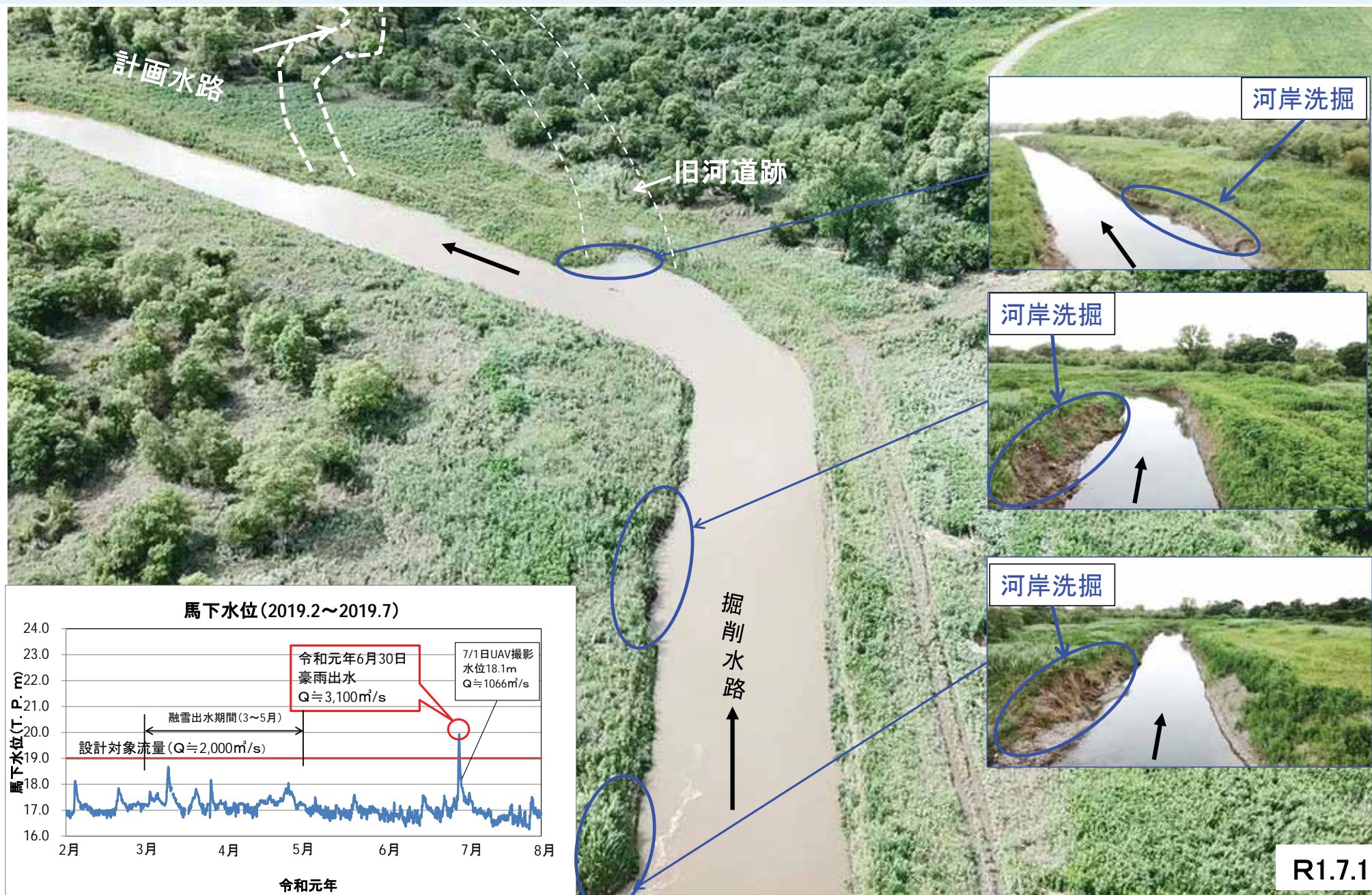


図 段階的施工計画(H30~R2)



- 6/30豪雨による出水では、概ね水路満杯規模となり、掘削水路の河岸が洗掘された。



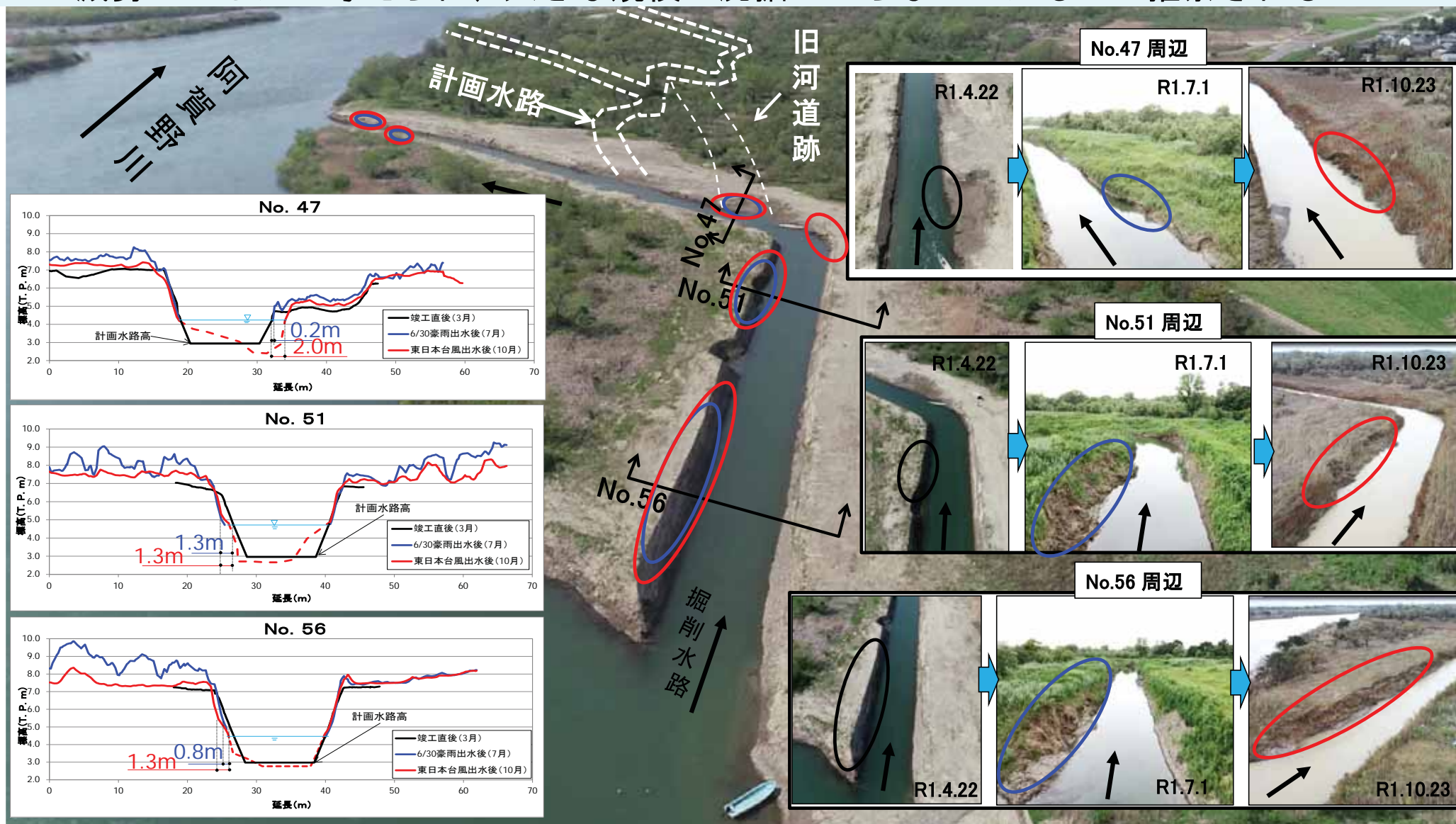
水ヶ菅根地区 6月豪雨出水後

- 令和元年東日本台風による出水は、既往最大流量に迫る規模となり、高水敷が全面冠水した。水路河岸では、洗掘が顕著であった。



水ヶ曾根地区 東日本台風出水後

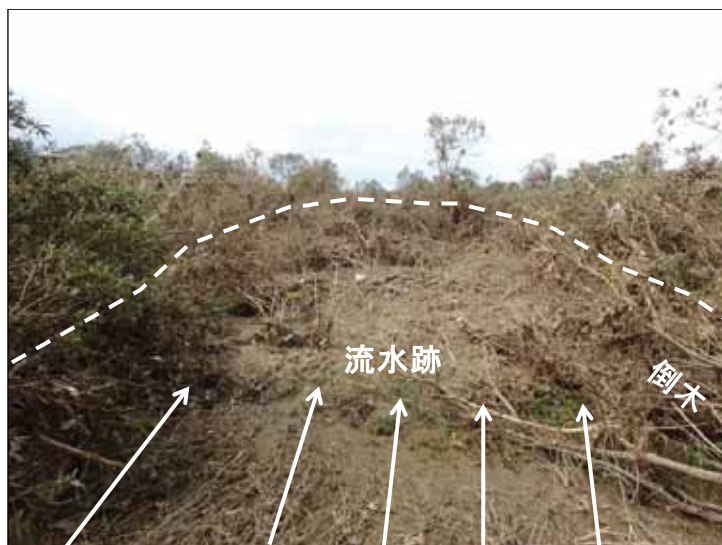
- ・ 2回の出水による洗掘は、河岸横断で0.8~2.0m程度であった
- ・ また、旧河道跡に沿って、流れの痕跡が見られたものの、樹木伐採未実施によって流水の減勢が生じたと考えられ、大きな規模の洗掘に至らなかったものと推察される



— 竣工直後 — 6/30出水後 — 東日本台風出水後 - - 水面下測量(2/3実施)

- 令和元年東日本台風出水では、高水敷上に最大15cm程度の土砂が堆積した
- 湾曲部右岸の高水敷では流水の痕跡が見られ、土砂堆積はなかったが、表土は固化しており、ほとんど洗堀されていなかった。

水ヶ曾根地区 東日本台風出水後  
(R1/11/22 撮影)

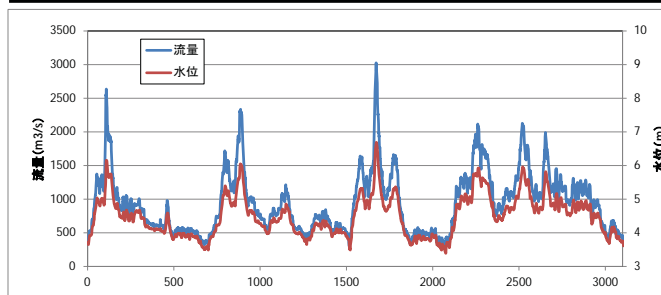


水ヶ曾根地区 砂礫河原再生シミュレーション

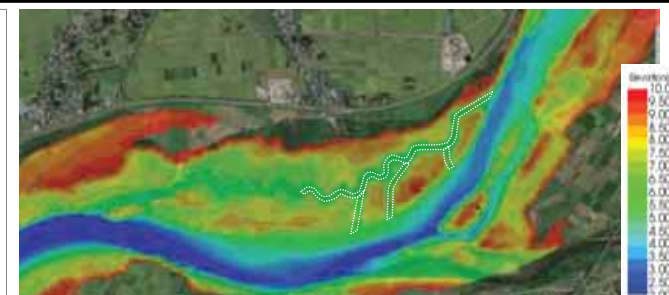
【予測計算用ハイドロについて】

融雪出水最大流量の2,000m<sup>3</sup>/s程度で高水敷上を流下するため、高水敷の変動が予想される。また、平常時の水路維持についても確認する必要がある。

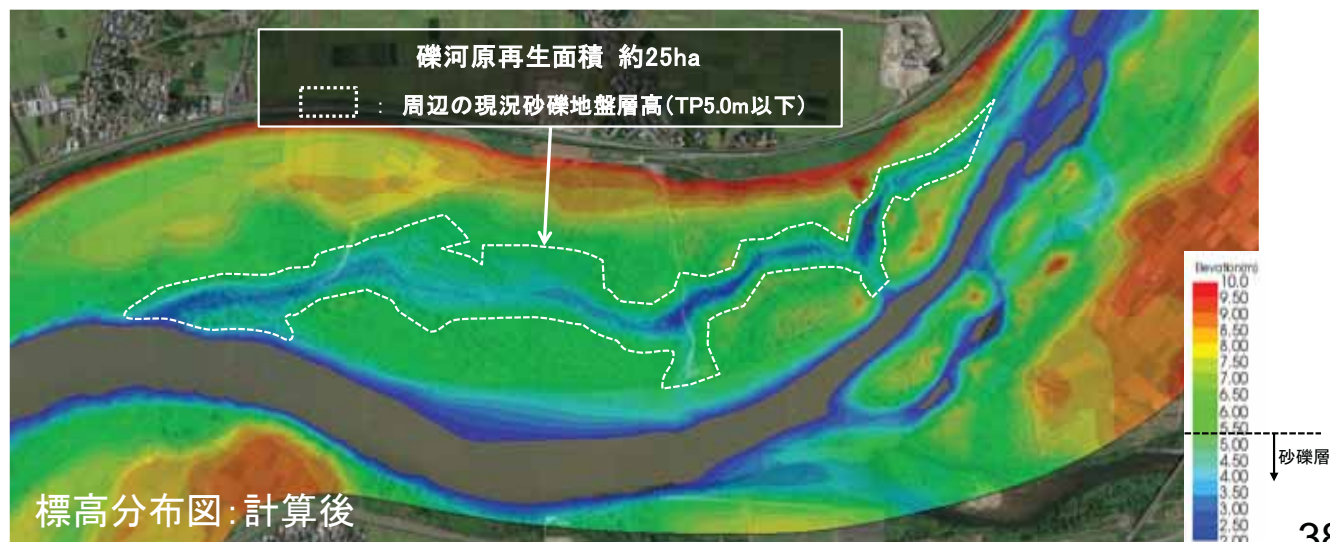
以上より、2,000m<sup>3</sup>/s程度を越える出水が320m<sup>3</sup>/sまで低下する範囲を1出水として抽出しそれを繋いで予測計算用のハイドロを作成した。



予測計算用ハイドログラフ



標高分布図: 計算前



標高分布図: 計算後

### 再生目標

- ・阿賀野川の原風景であり、河原はカワラハハコ等の河原植物やコアシサシの繁殖地となり、水際はコチドリ等の採餌場やコハクチョウの越冬地、水域の浅場はサケ・アユの産卵場ともなる砂礫河原を再生する。  
【評価指標】砂礫河原の面積、カワラハハコ、アユ等の生育・生息。

### これまでの取り組み

- ・平成28年度～30年度 整備方法の検討
- ・平成30年度～ 段階的整備開始。現在、1/3段階完了。

### 本年度の取り組み

- (現在、第1段階のみ整備済み)
- ・モニタリング調査 地形形状

### 調査結果

- ・本年度2回の出水ともに、河岸洗堀が確認された。
- ・うち、令和元年東日本台風での洗堀が顕著であり、湾曲部で最大2.0m(横断方向)となった。
- ・河床への堆積はなく、河床高は0.2～0.5m低下した。

### 今後の課題

- ・水路下流の樹木伐採未実施による、流水の減勢が考えられるため、下流側の樹木伐採の先行実施が必要である(実施済)。
- ・高水敷上の表土が固く、出水時の洗堀が見られないため、今後表土洗堀を促す方策の検討が必要である。
- ・シミュレーションとの相違点については、今後再検討する必要がある。