

第4回 斐伊川放水路環境モニタリング協議会
4巡目（H29年1月～H29年12月）
モニタリング調査結果の概要

平成30年2月28日

目次

■モニタリング調査の概要	．．．．．	P1	Ⅲ 河川環境の変化の把握（代表種）	．．．．．	P71
■モニタリング期間中の水位状況	．．．．．	P2	Ⅲ-1 シジミ調査	．．．．．	P72
■モニタリング調査結果	．．．．．	P3	Ⅲ-2 アユ調査	．．．．．	P74
Ⅰ 保全対策効果の検証	．．．．．	P3	Ⅲ-2-1 遡上調査	．．．．．	P74
Ⅰ-1 ワンド調査	．．．．．	P4	Ⅲ-2-2 産卵場踏査	．．．．．	P76
Ⅰ-1-1 物理環境調査	．．．．．	P6	Ⅲ-2-3 産卵場詳細調査	．．．．．	P78
Ⅰ-1-2 植生図調査	．．．．．	P8	Ⅲ-2-4 仔アユ降下調査	．．．．．	P80
Ⅰ-1-3 魚類調査	．．．．．	P10	Ⅲ-2-5 付着藻類調査	．．．．．	P84
Ⅰ-1-4 底生動物調査	．．．．．	P14			
Ⅰ-1-5 植物調査	．．．．．	P18			
Ⅰ-1-6 鳥類調査	．．．．．	P22			
Ⅰ-1-7 各ワンドの状況	．．．．．	P26			
Ⅱ 河川環境の変化の把握（全般）	．．．．．	P29			
Ⅱ-1 河川環境基図調査	．．．．．	P32			
Ⅱ-2 水質調査	．．．．．	P36			
Ⅱ-3 河床構成材料調査	．．．．．	P38			
Ⅱ-4 魚類調査	．．．．．	P42			
Ⅱ-5 底生動物調査	．．．．．	P48			
Ⅱ-6 植物調査	．．．．．	P52			
Ⅱ-7 鳥類調査	．．．．．	P56			
Ⅱ-8 両生類・爬虫類・哺乳類調査	．．．	P60			
Ⅱ-9 陸上昆虫類調査	．．．．．	P64			
Ⅱ-10 沈水植物調査	．．．．．	P68			

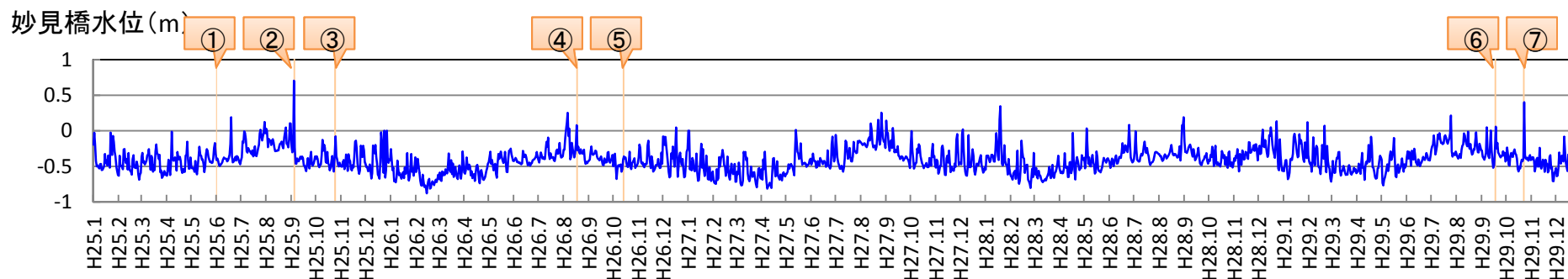
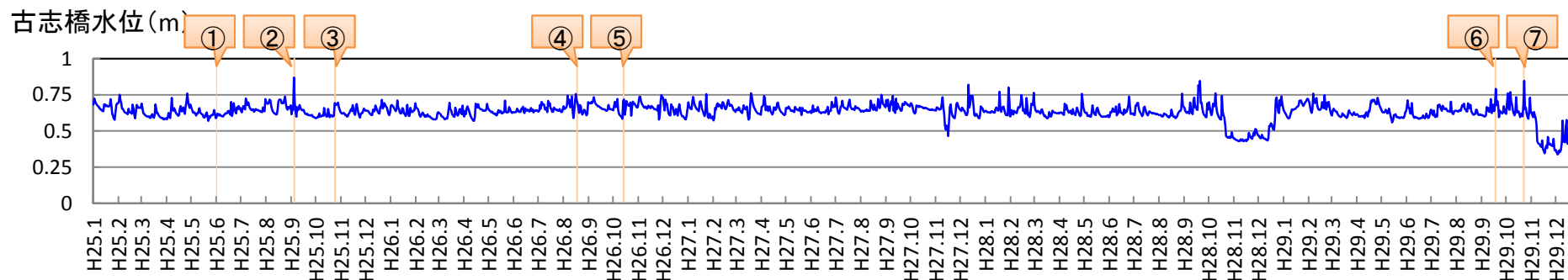
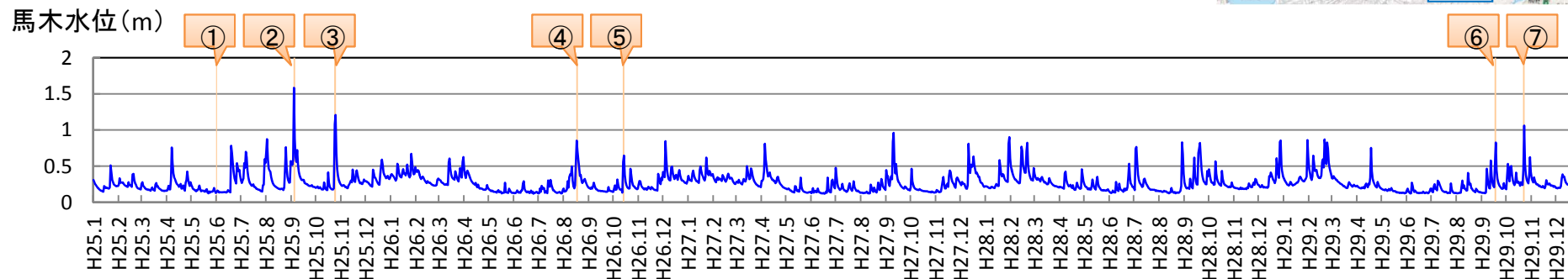
H29（4巡目）モニタリング調査の概要

調査項目		調査範囲・地点	調査時期	調査回数		
保全対策効果の検証	ワンド調査	物理環境	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	秋～冬	1回	
		植生図作成	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	秋～冬	1回	
		魚類	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	夏	1回	
		底生動物	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	夏	1回	
		植物	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	夏	1回	
		鳥類	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	(春渡り期)・繁殖期・越冬期	3回	
河川環境の変化の把握(全般)	河川環境基図	群落組成調査	調査範囲全域	秋～冬	1回	
		植生断面模式図	調査範囲内で7断面	秋～冬	1回	
		河川調査(河川研覧調査)等	調査範囲全域	秋～冬	1回	
		植生図作成	調査範囲全域	秋～冬	1回	
	水質	定期水質	新崎屋橋、妙見橋、馬木大橋	通年	12回	
		放水路湛水部	神戸堰上流、古志橋、半分大橋、湛水区域上流、放水路(9k600)	通年	7回	
	魚類※	St1、St2、St3、St4、St5、St6、St7、St8	春・夏・秋	3回		
	底生動物	St1、St2、St3、St4、St5、St6、St7、St8	夏・冬	2回		
	河床構成材料調査	St1、St2、St3、St4、St5、St6、St7	秋～冬	1回		
	植物	St1、St2、St3、St4、St5	春・秋	2回		
	鳥類	神戸川：L12+R12=24地点	(春渡り期)・繁殖期・秋渡り期・越冬期	4回		
	両生類・爬虫類・哺乳類	St1、St2、St3、St4、St5	春・夏・秋	3回		
	陸上昆虫類	St1、St2、St3、St4、St5	春・夏・秋	3回		
	沈水植物	St8	夏	1回		
河川環境の変化の把握(代表種)	シジミ調査	定量調査	新崎屋橋上下流の4測線で各7地点	春・秋	2回	
	アユ調査	産卵場調査	概略調査	神戸堰下流部、放水路合流点より上流の瀬	秋	4回
			詳細調査	産卵実態調査は実施せず、産卵実態の把握は仔アユ降下調査結果から行った。ただし、物理環境調査は実施した。	冬	1回
		遡上調査	神戸堰両岸	春～初夏	10回	
		仔アユ降下調査	神戸堰上下流	秋	2回	
		付着藻類調査	馬木吊り橋付近	夏	1回	

※春季・夏季調査でブルーギル産卵場調査をSt.8で追加実施している。

モニタリング期間中の水位状況

- ・ 斐伊川放水路はH25.6の運用開始以降、6回の分流があった。
- ・ 2巡目（H27）、3巡目（H28）では、分流はなかったが、4巡目（H29）では、3年ぶりに分流があった。



放水路イベント: ①放水路運用: H25.6.16 ②放水路分流: H25.9.4~5 ③放水路分流: H25.10.24~25 ④放水路分流: H26.8.17~18
 ⑤放水路分流: H26.10.13~14 ⑥放水路分流: H29.9.17~18 ⑦放水路分流: H29.10.22~23

モニタリング調査結果

I 保全対策効果の検証

保全対策効果の検証

放水路事業を実施する上で配慮した、以下の環境保全対策の効果を検証し、必要に応じて追加対策を検討する。

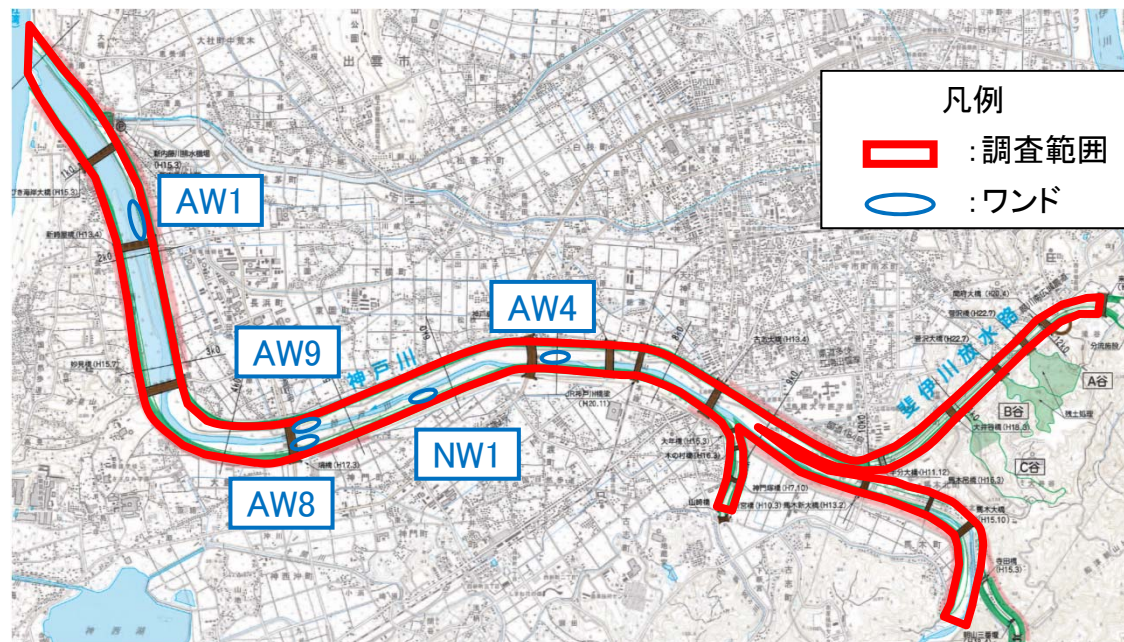
ワンド調査

環境保全対策の「多自然川づくり」として実施されたワンド整備の効果を検証する。また放水路の分流によって土砂が堆積するとワンドが埋まったり、湿地部分の乾燥化が予想されることから、放水路運用開始後の保全対策の効果についても検証する。

保全対策効果の検証 ワンド調査

ワンドの概要

ワンド名	区分	河口からの距離	造成年	ワンドの概要
AW1	人工	1.7km	H17	最下流のワンド。開口部は5箇所あり、背割りは石積み。
AW8	人工	4.5km	H19以降	開口部は下流に向かった1箇所。開口部付近が浅く、奥側が深い。H28にマコモ移植。
AW9	人工	4.9km	H19以降	開口部は下流部にあり、濤筋に直角に1箇所。
NW1	自然	5.7km	-	H15には細流の一部がワンド化している形状のため、開口部は上下流の2箇所あった。H19には堆積により上下流ともに閉口したが、H28現在、濤筋に直角に1箇所が開口部となっている。
AW4	人工	6.8km	H15	H15年には4箇所の開口部があったが、上流から堆積し、H28現在、下流の1箇所が開口部となっている。上流の一部は湿潤な状況にある。



AW1



空撮写真



近景写真

NW1



空撮写真



近景写真

AW8



空撮写真



近景写真

AW4

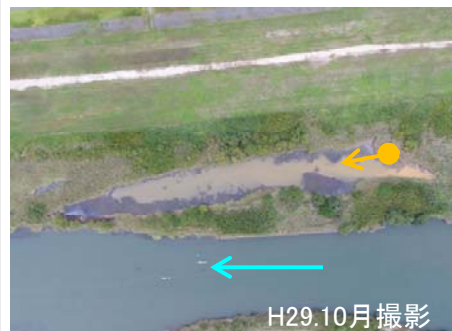


空撮写真



近景写真

AW9



空撮写真



近景写真

凡 例

← : 流向

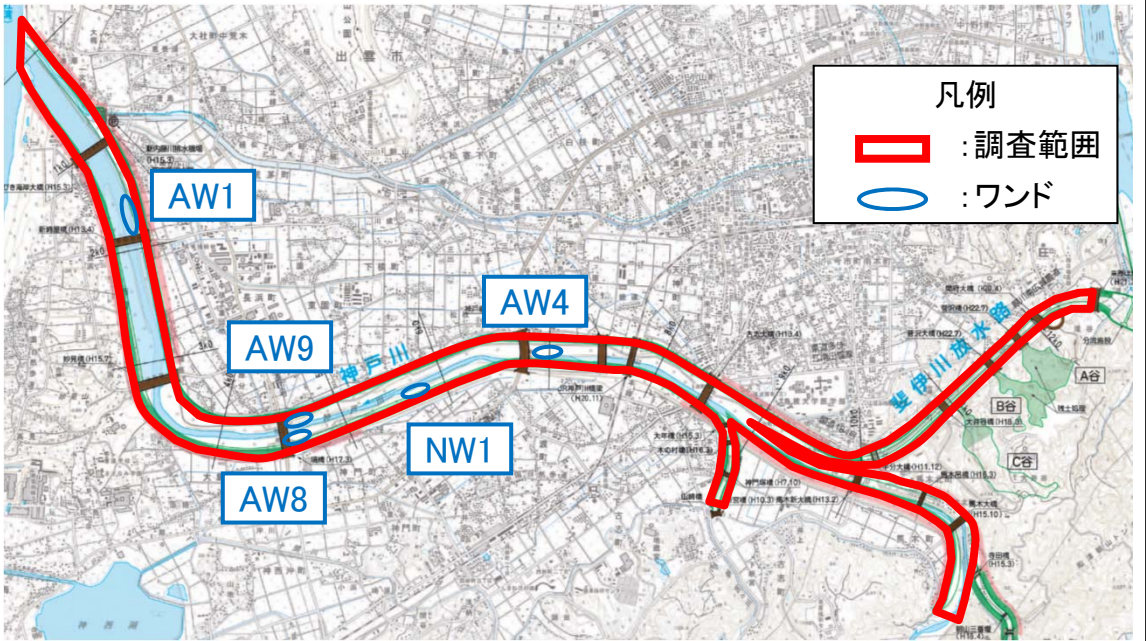
←● : 近景写真撮影位置・方向

保全対策効果の検証 ワンド調査 物理環境調査

■調査の狙い

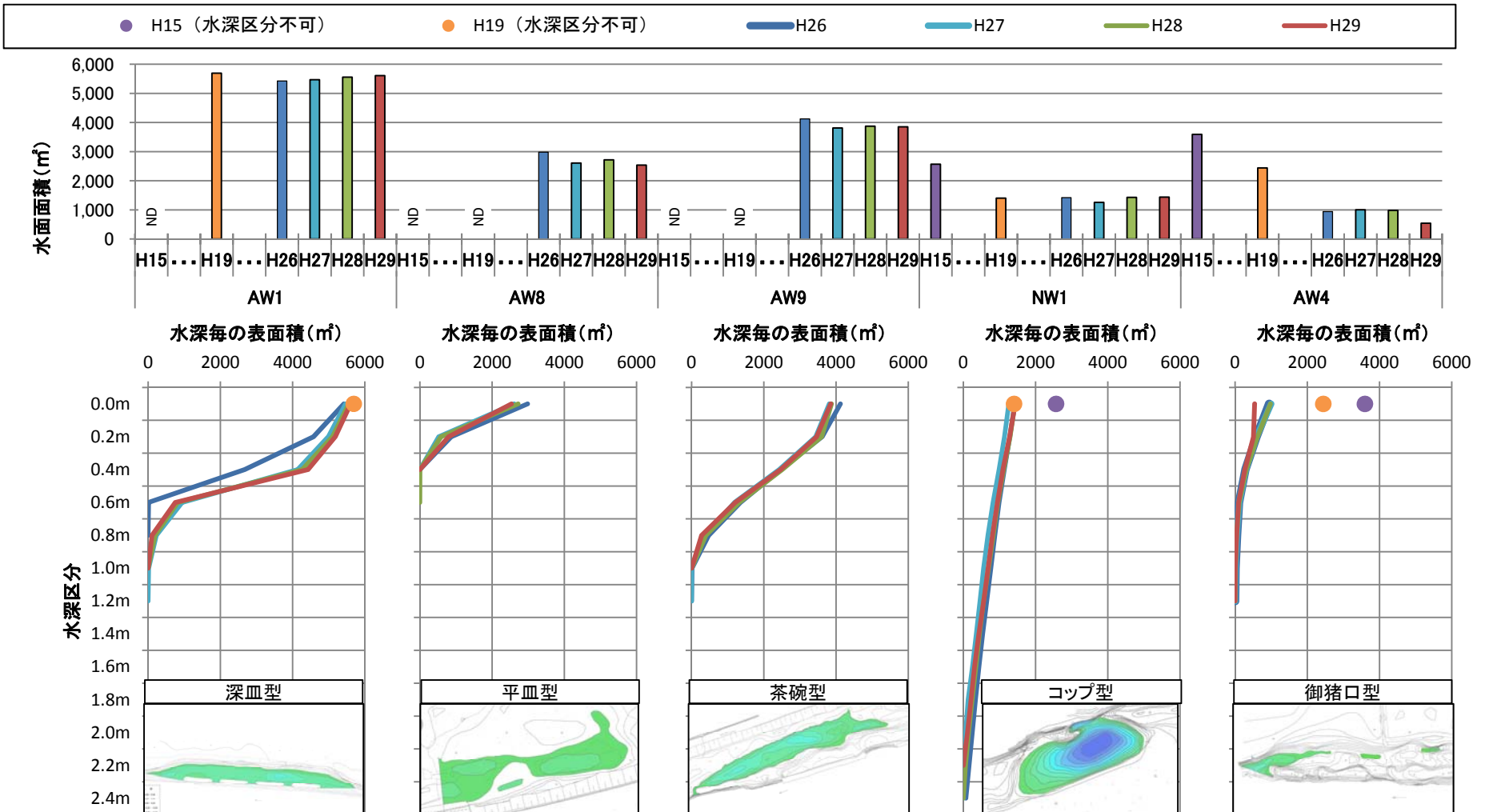
放水路の分流によって、ワンドの物理環境に変化がある可能性があることから、動植物の生息・生育基盤の場として、ワンドの物理環境、特に容量の変化を把握する。

■調査概要

調査方法	物理環境のうち、ワンド面積、ワンド開口部の状況、背割部の状態、表層河床材料分布を現地調査で把握する。	
調査場所	AW1 (1.7km) AW8 (4.5km) AW9 (4.9km) NW1 (5.7km) AW4 (6.8km)	
調査時期	秋～冬 ■H26年(1巡目) : 10/20-24、10/27-31、11/11、11/17 ■H27年(2巡目) : 11/10-13、12/2-3 ■H28年(3巡目) : 11/7-14、12/1-2 ■H29年(4巡目) : 10/26-11/2、12/4-6	

■調査結果のまとめ

- 最も河口に位置するAW1は、開放水面の面積は大きく変わらない。水深毎の面積で見ると、H27以降は、H26に比べて広がっている。
- AW8、AW9は、H26以降については各水深の面積に大きな変化はない。
- 神戸堰に近いNW1、AW4のワンドは、H15からの開放水面の面積が大きく減少している。
- AW4については、H29でも、開放水面の面積の縮小が確認されている。
- 各ワンドの粒度分布は、NW1（礫質砂）を除いて、粘性土まじりの砂である。



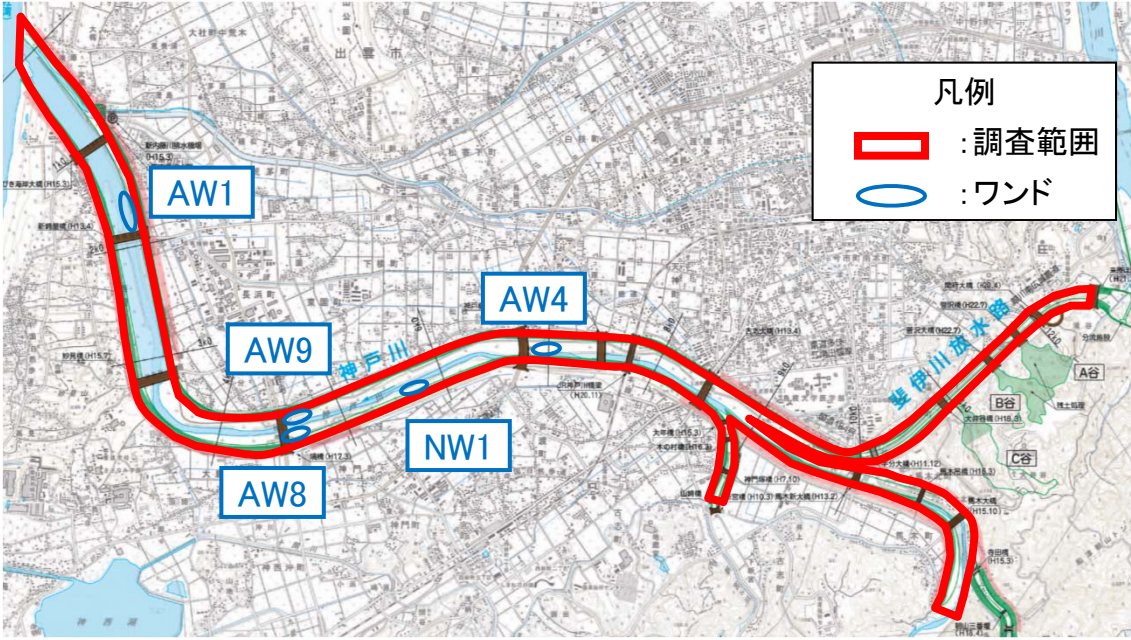
※水面面積は各ワンドの平水位と考えられる高さを基準として算定した。(AW1、AW8、AW9、NW1:0.4m、AW4:0.6m)

保全対策効果の検証 ワンド調査 植生図調査

■調査の狙い

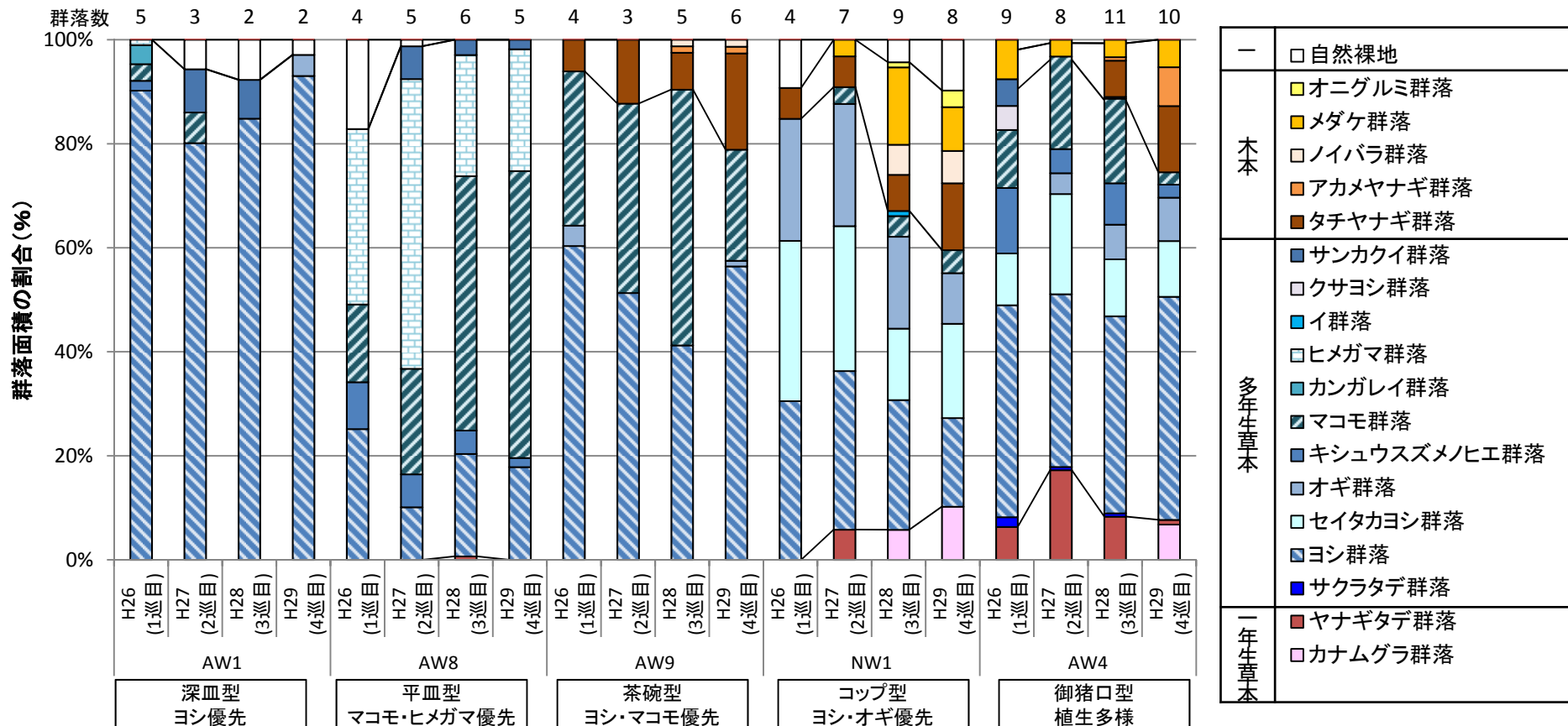
放水路の分流によって、ワンドの植生が変化がする可能性があることから、動植物の生息・生育基盤の場として、ワンドの植生の変化を把握する。

■調査概要

調査方法	<ul style="list-style-type: none"> GPSを用いて、各ワンドの植生分布範囲を調査する。
調査場所	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>AW1 (右岸1.7km付近)</p> <p>AW8 (左岸4.5km付近)</p> <p>AW9 (右岸4.9km付近)</p> <p>NW1 (左岸5.7km付近)</p> <p>AW4 (右岸6.8km付近)</p> </div> <div style="flex: 2;">  </div> </div>
調査時期	<p>10月～11月</p> <p>■H26年(1巡目) : 11/11-12 ■H27年(2巡目) : 11/11-12</p> <p>■H28年(3巡目) : 11/7-8 ■H29年(4巡目) : 10/5-6</p>

■調査結果のまとめ

- AW1ではH26年調査からH29年調査にかけて、小さな群落の増減はみられるが、概ねヨシ群落は卓越している。
- AW8ではH28年にマコモを移植し、その後増加傾向を示している。一方、ヒメガマ群落は減少傾向にある。
- AW9ではヨシ群落とマコモ群落が主体となっている。
- NW1ではヨシやクサヨシなどの群落は縮小し、それに代わりカナムグラやタチヤナギなどの群落は拡大した。
- NW1・AW4は他のワンドに比べ、確認された群落は多く、多様な環境となっている。



※群落面積はワンドの水際から5mの範囲を集計

保全対策効果の検証 ワンド調査 魚類調査

■調査の狙い

放水路運用開始後のワンドに生息する魚類相を調査し、保全対策の効果を検証する。
 また、放水路の分流によって、ワンドの魚類相が変化することから、止水環境を好む魚類相の変化を把握する。

■調査概要

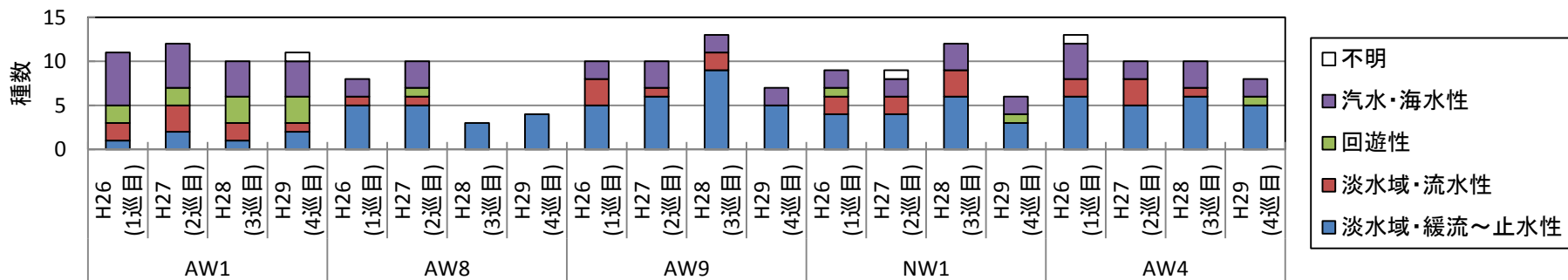
調査方法	魚類の採捕にはタモ網等の漁具を使用し、定量的な調査を実施し、評価を行う。
調査場所	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>AW1 (右岸1.7km付近)</p> <p>AW8 (左岸4.5km付近)</p> <p>AW9 (右岸4.9km付近)</p> <p>NW1 (左岸5.7km付近)</p> <p>AW4 (右岸6.8km付近)</p> </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>
調査時期	<p>7月~8月</p> <p>■H26年(1巡目) : 7/16-19 ■H27年(2巡目) : 7/22-24</p> <p>■H28年(3巡目) : 7/19-23 ■H29年(4巡目) : 7/18-22</p>

■調査結果

- H29年調査では17種の魚類が確認された。

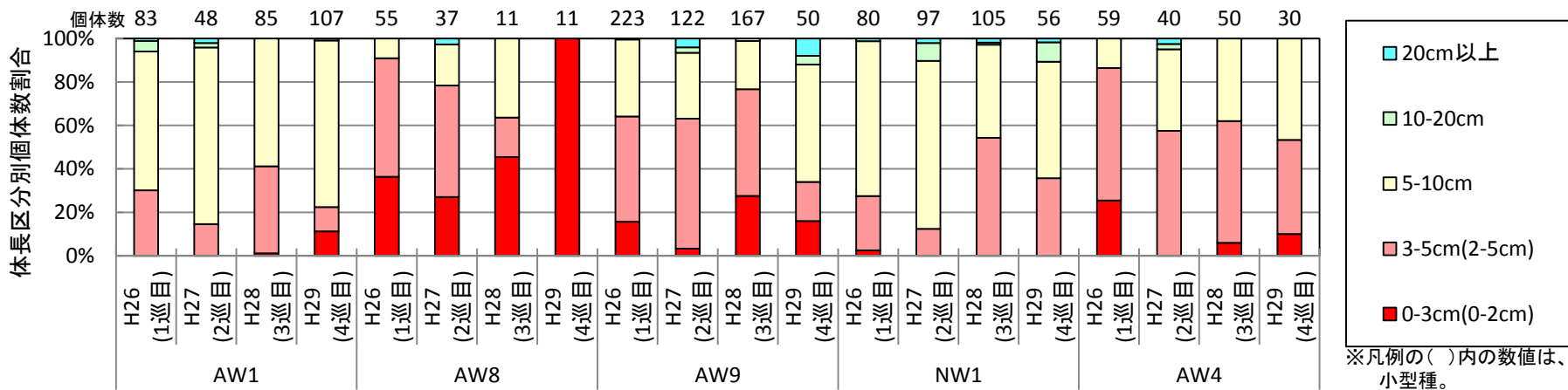
▼地点別確認種

- AW1では、河口に近い環境を反映して、汽水・海水性の魚類が多く確認されている。
- AW8、AW9、NW1、AW4については、H26から比べると種数は少なくなっているが、緩流～止水性を好む淡水魚の増減は、他の生活型に比べると比較的少ない。



▼体長別組成

- 年変動はあるが、止水環境であるワンドを反映して、遊泳力の弱い5cm以下の個体が比較的多く確認されている。
- H29調査では、AW1以外では、個体数の減少が見られる。
- AW8では個体数が減少傾向があるが、確認されたほとんどは3cm以下の個体である。



※ AW1-H27、AW4-H26でカムルチーが群れで大量に確認され、その他の魚の傾向がわかりにくいいため、グラフでは除いてある (AW1-H27: 4736個体、AW4-H26: 336個体)。

▼重要種

- H26～29年の調査ではニホンウナギ、ドジョウ、サンインコガタスジシマドジョウ、ミナミメダカの4種が確認されている。
- H29年の調査ではニホンウナギ、ドジョウ、ミナミメダカの3種が確認された。

No.	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
						①	②	③	④
1	ニホンウナギ	●	●	●	●			EN	
2	ドジョウ	●	●	●	●			DD	
3	サンインコガタスジシマドジョウ			●				EN	NT
4	ミナミメダカ	●	●	●	●			VU	
種数		3種	3種	4種	3種	0種	0種	4種	1種

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（該当なし）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、DD:情報不足）
- ④「改訂しまねレッドデータブック2013植物編（島根県、2013）」掲載種（NT:準絶滅危惧）



ニホンウナギ



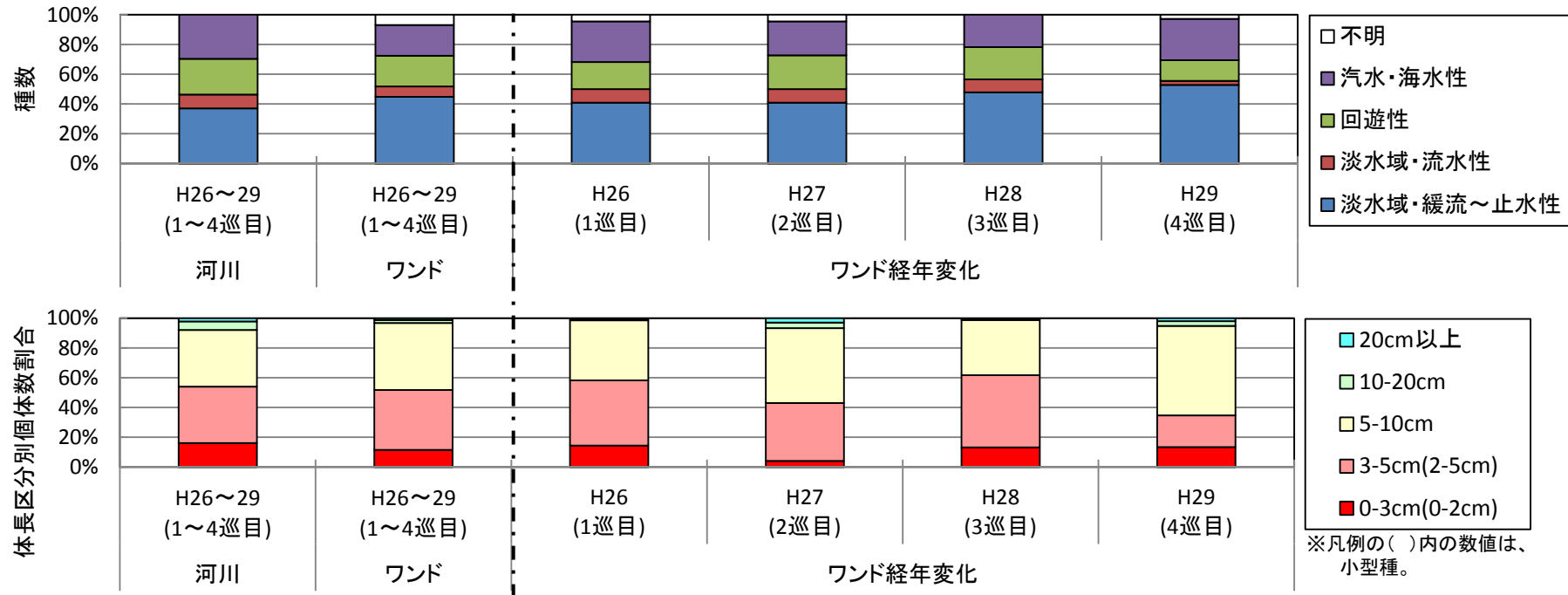
ドジョウ



ミナミメダカ

▼河川とワンドの比較

- ・ 放水路運用開始後の4年間で、ワンド全体で通算27種の確認があった。
- ・ 河川とワンドの種の構成比を比較すると、止水環境を好む種は、河川よりワンドの方が多かった。ワンドの年毎の結果では、緩流～止水性を好む淡水魚の種数が微増している。
- ・ 河川とワンドの体長別個体数割合を比較すると、5cm以下の遊泳力の弱い稚魚について明確な差はない。ワンドの年毎の結果では、年変動が見られる。



※ AW1-H27、AW4-H26でカムルチーが群れで大量に確認され、その他の魚の傾向がわかりにくいため、グラフでは除いてある(AW1-H27:4736個体、AW4-H26:336個体)。

▼まとめ

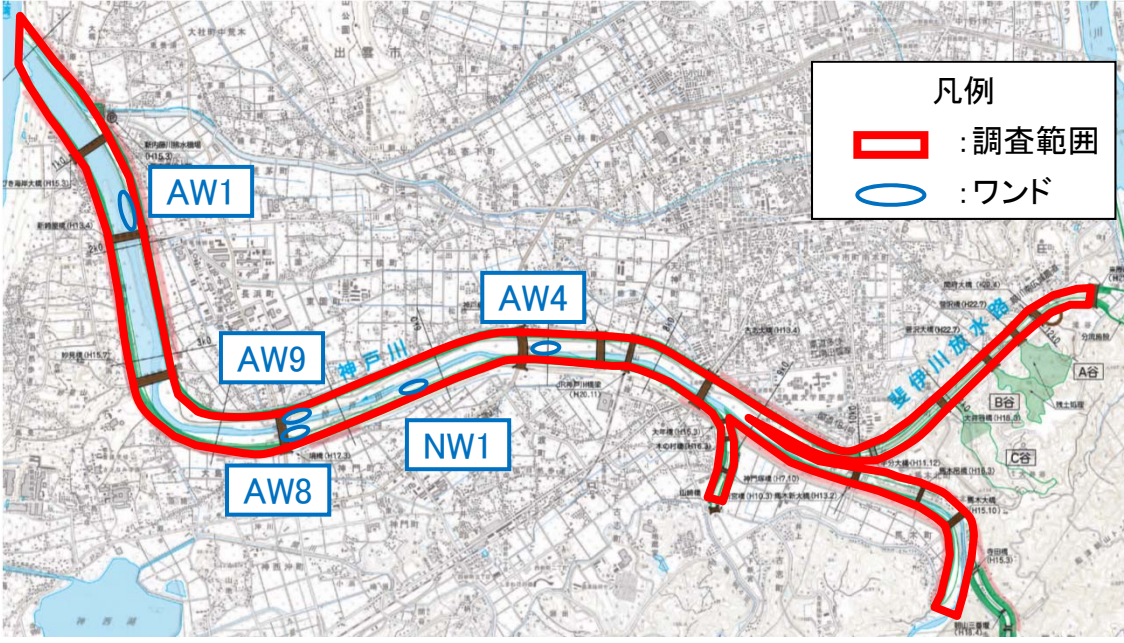
- ・ 人工的に整備したワンドが、重要種の生息場となっていることなど、本川とは異なる止水環境が維持されていると考えられる。
- ・ 緩流～止水性の種が比較的多く確認されている。

保全対策効果の検証 ワンド調査 底生動物調査

■調査の狙い

放水路運用開始後のワンドに生息する底生動物相を調査し、保全対策の効果を検証する。また、放水路の分流によって、ワンドの底生動物相に変化がある可能性があることから、ワンドを利用する止水域の環境指標性の高い種（コウチュウ目、カメムシ目、トンボ目）の変化を把握する。

■調査概要

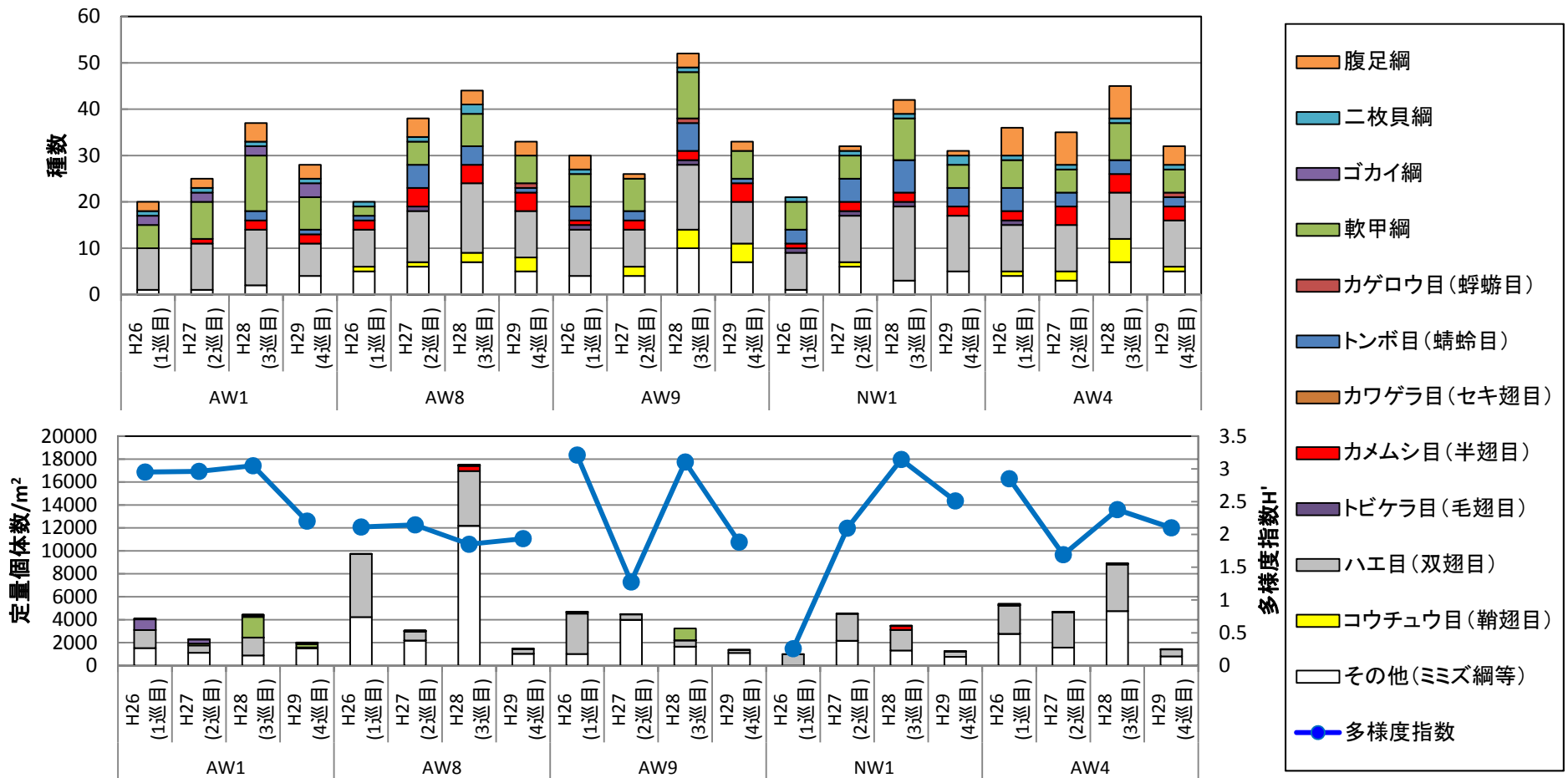
<p>調査方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> 対象ワンド内の環境を類型化し、各環境で調査を行う。環境区分としては、植生（抽水植物、沈水植物）と植物が生育していない箇所（底質が砂・礫）に注目して調査を行う。 調査は環境区分ごとに0.5m×0.5mのコドラートを1～2個設定し定量的に行う。また、タモ網による定性調査を実施する。
<p>調査場所</p>	<p>AW1（右岸1.7km付近） AW8（左岸4.5km付近） AW9（右岸4.9km付近） NW1（左岸5.7km付近） AW4（右岸6.8km付近）</p> 
<p>調査時期</p>	<p>6月（コウチュウ目、カメムシ目の出現を考慮して）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■H26年(1巡目)：6/23 ■H27年(2巡目)：6/11 ■H28年(3巡目)：6/2 ■H29年(4巡目)：6/1-2

■調査結果

- H29年調査では、ワンド全体で、72種の底生動物が確認された。コウチュウ目、カメムシ目、トンボ目については、10種が確認されている。

▼地点別確認種

- 種数は年変動はある。
- コウチュウ目はAW8・AW9・AW4、カメムシ目はAW8・AW4、トンボ目はNW1・AW4で比較的多くの種が確認されている。
- 個体数の割合としては、ハエ目とその他（ミミズ綱等）の分類群がほとんどであった。
- 多様度指数は年変動が大きいですが、AW1とAW8は比較的安定している。



※個体数・多様度指数は、定量採集の結果を使用している。

▼重要種

- ・ H26-28年の調査では8種の重要種が確認されている。
- ・ H29年の調査では、ワンドではオオタニシ、ミズゴマツボ、コマルケシゲンゴロウ、コガムシの4種が重要種で確認されている。

No.	種名	H26	H27	H28	H29	選定基準			
						①	②	③	④
1	オオタニシ	●	●	●	●			NT	
2	ミズゴマツボ				●			VU	NT
3	ヒラマキガイモドキ			●				NT	
4	ヤマトシジミ	●	●	●				NT	
5	キイロサナエ	●	●	●				NT	NT
6	ナゴヤサナエ	●	●	●				VU	VU
7	キイロヤマトンボ			●				NT	VU
8	ミズカメムシ			●					DD
9	コマルケシゲンゴロウ				●			NT	NT
10	コガムシ			●	●			DD	
種数		4種	4種	8種	4種	0種	0種	9種	6種

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（該当なし）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、DD:情報不足）
- ④「改訂しまねレッドデータブック2013植物編（島根県、2013）」掲載種（NT:準絶滅危惧）

※ミナミヌマエビは近年、外来種のカワリヌマエビ属の確認が報告されており、神戸川でも一部この特徴を持つ個体が確認された。在来・外来の種の判別は困難であることから、本リストには未掲載とした。



オオタニシ



ヤマトシジミ



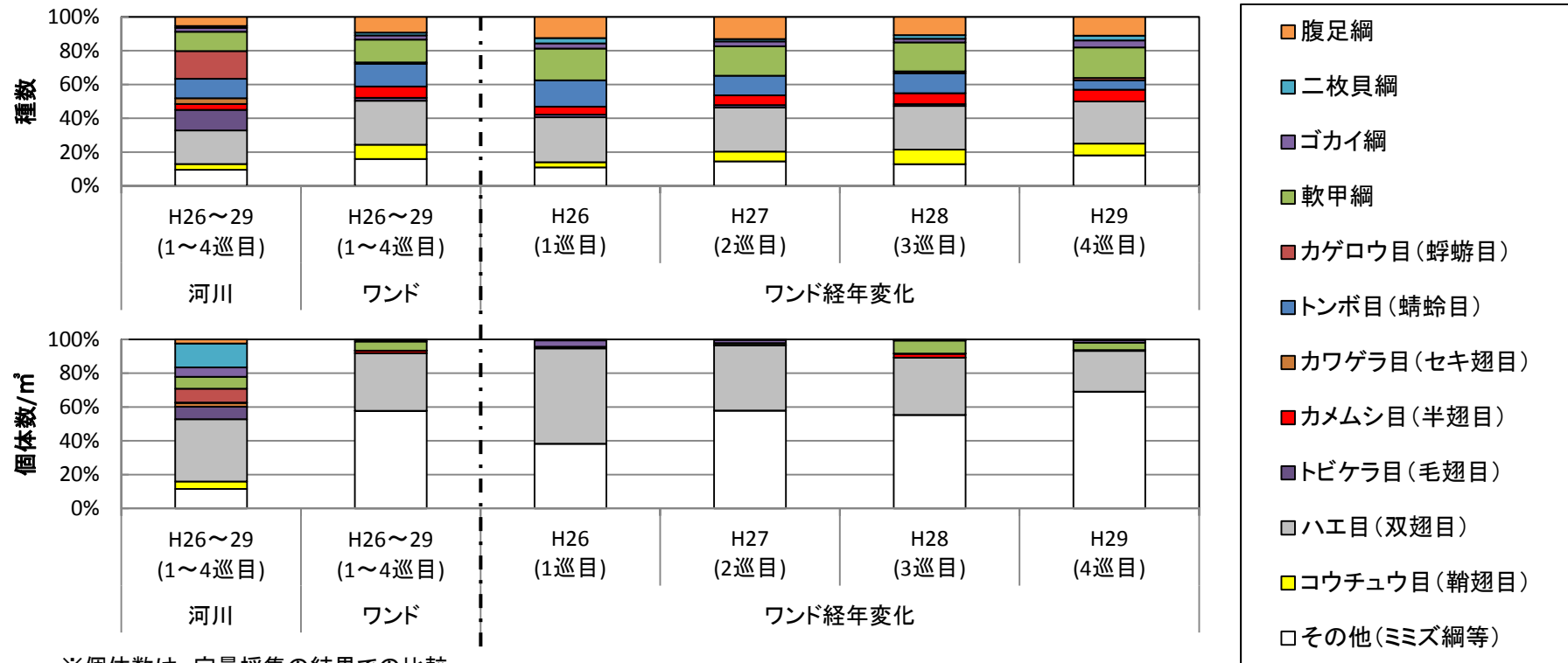
ナゴヤサナエ



キイロサナエ

▼河川とワンドの比較

- 河川との比較では、ワンドの種の構成比は腹足綱、軟甲綱、ハエ目が多く、カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目等が少ない。
- コウチュウ目、カメムシ目、トンボ目については、本川と比べて種数の割合に明確な差はないが、マルミズムシ、コマルケシゲンゴロウ、コガムシが、ワンドでのみ確認されている。
- 個体数の割合としては、ハエ目とその他（ミミズ綱等）の分類群がほとんどであった。



▼まとめ

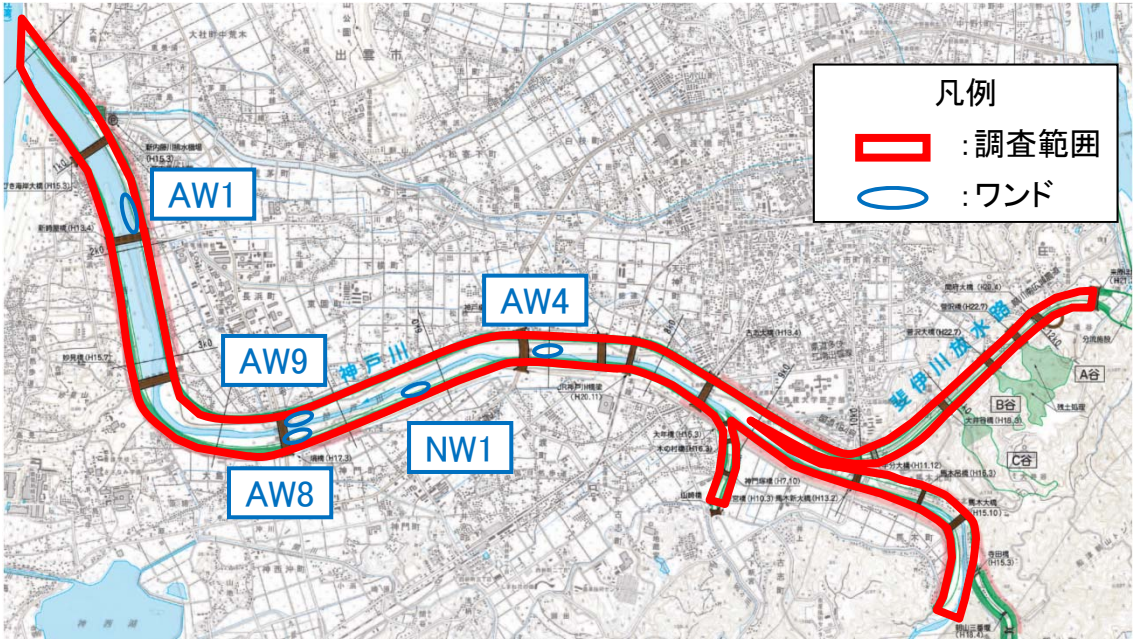
- 重要種の生息場であることや、ワンドでのみ確認させている種が確認されていることなど、本川とは異なる止水環境が維持されていると考えられる。

保全対策効果の検証 ワンド調査 植物調査

■調査の狙い

放水路運用開始後のワンドに生育する植物相を調査し、保全対策の効果を検証する。
 また、放水路の分流によって、ワンドの植物相に変化がある可能性がある。このため、湿性植物の変化を把握する。

■調査概要

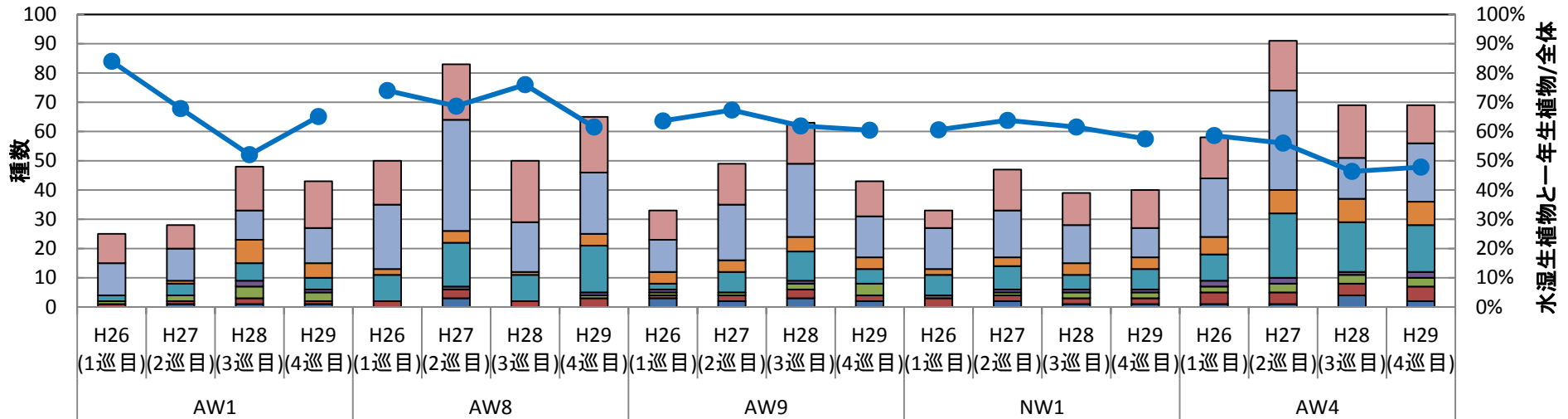
<p>調査方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ワンドの水際に沿って踏査し、確認する。 必要に応じてフックのついたひもをワンドに投げて、植物体を採取して把握する。
<p>調査場所</p>	<p>AW1 (右岸1.7km付近) AW8 (左岸4.5km付近) AW9 (右岸4.9km付近) NW1 (左岸5.7km付近) AW4 (右岸6.8km付近)</p> 
<p>調査時期</p>	<p>夏季</p> <ul style="list-style-type: none"> ■H26年(1巡目) : 8/18-19 ■H27年(2巡目) : 8/11-12 ■H28年(3巡目) : 8/18-19 ■H29年(4巡目) : 8/1-4

■ 調査結果

- H29年調査では127種の植物を確認した。

▼ 地点別確認種

- ワンドの植物については、年変動が大きい結果となっている。
- 全体に対する水湿生植物と一年生植物の割合はAW1以外で減少の傾向がある。
- 確認種のほとんどは水湿性植物と一年生植物を主体とする、水辺に生育する種であった。
- 各ワンドとも、一年生植物が多数確認されていることから、適度な攪乱を受ける水辺環境が維持されていると考えられる。



▼重要種

- H26-28年調査ではタコノアシ、ミズオオバコ、イトモ、オオトリゲモの4種が確認されている。
- H29年調査では、タコノアシ、オオシシウド、ミズオオバコ、オオトリゲモの4種が確認されている。

No.	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
						①	②	③	④
1	タコノアシ	●	●	●	●			NT	VU
2	オオシシウド				●				CR+EN
3	ミズオオバコ	●	●	●	●			VU	NT
4	イトモ	●						NT	NT
5	オオトリゲモ	●	●	●	●			NT	
種数		4種	3種	3種	4種	0種	0種	4種	4種

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（該当なし）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧）
- ④「改訂しまねレッドデータブック2013植物編（島根県、2013）」掲載種（VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧）



タコノアシ



オオシシウド



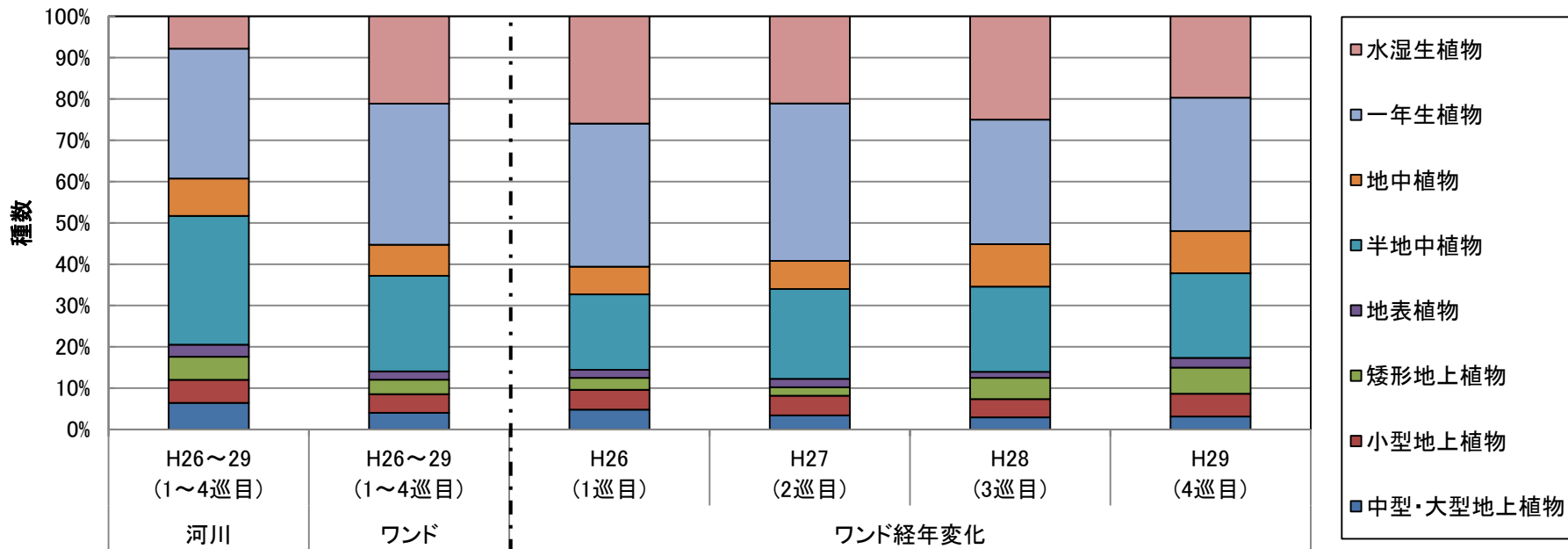
ミズオオバコ



オオトリゲモ

▼河川とワンドの比較

- 河川と比較すると、ワンドの方が水湿生植物、一年生植物種の割合が多いが、河川では半地中植物～中型・大型地上植物の割合が多い。これは河川には高水敷や堤防法面などの安定した陸域が含まれることによると考えられる。
- ワンドに水湿生植物や一年生植物が多いのは、ワンドの水辺環境が良好に維持されているためと考えられる。ただし、水湿生植物と一年生植物種の割合については、少しずつではあるが縮小傾向が確認されている。



▼まとめ

- 人工的にワンドを整備したことで、本川とは異なる止水環境が形成され、水湿性植物や一年生植物が確認されている。

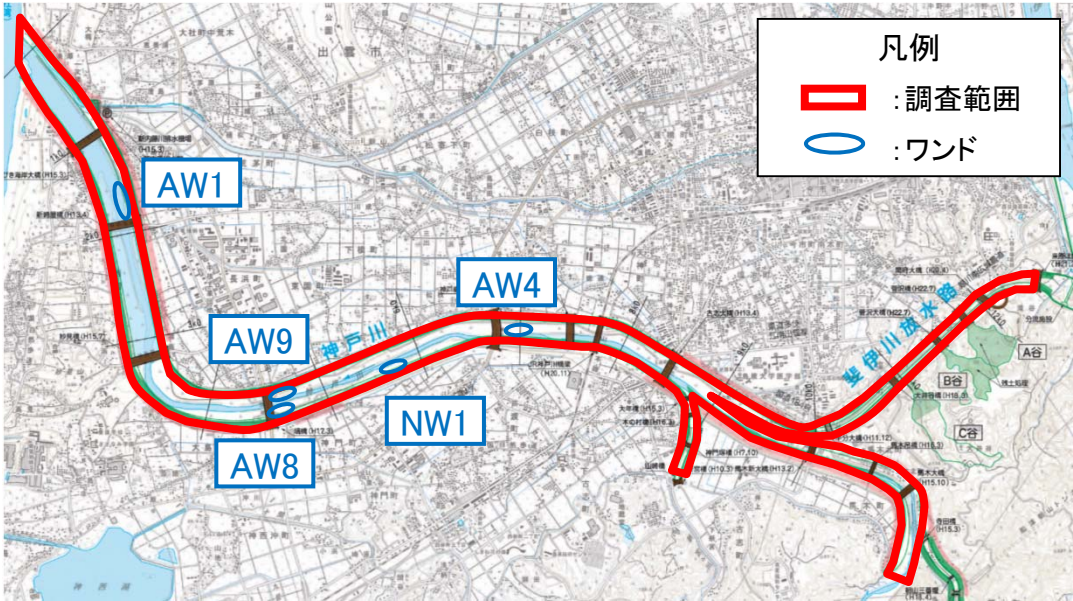
保全対策効果の検証 ワンド調査 鳥類調査

■調査の狙い

放水路運用開始後のワンドを利用する鳥類相を調査し、保全対策の効果を検証する。
 また、放水路の分流によって、ワンドの鳥類相に変化がある可能性がある。このため、水辺の鳥類の変化を把握する。

■調査概要

調査方法	<p>A) 定点調査：ワンドごとに設定した調査定点（全体を見渡しやすい場所）において、1時間ごとに10分間のデータを取り、5回の繰り返しによる定量データ採取を行う。</p> <p>B) 夜間調査：通常の定点調査では把握し難い夜行性の鳥類について、活動が活発になる日没前及び日没直後の薄暮時間帯に鳴き声による確認を行う。</p>
調査場所	<p>AW1（右岸1.7km付近）</p> <p>AW8（左岸4.5km付近）</p> <p>AW9（右岸4.9km付近）</p> <p>NW1（左岸5.7km付近）</p> <p>AW4（右岸6.8km付近）</p>
調査時期	<p>定点調査は繁殖期、越冬期。夜間調査は繁殖期のみ。3巡目より、春渡り期を追加。</p> <p>■H26年(1巡目)：2/20-21、6/26 ■H27年(2巡目)：2/4、6/25-26</p> <p>■H28年(3巡目)：1/29、4/28、6/13(夜間のみ)、6/15</p> <p>■H29年(4巡目)：1/27、4/26、6/20(夜間のみ)、6/21</p>

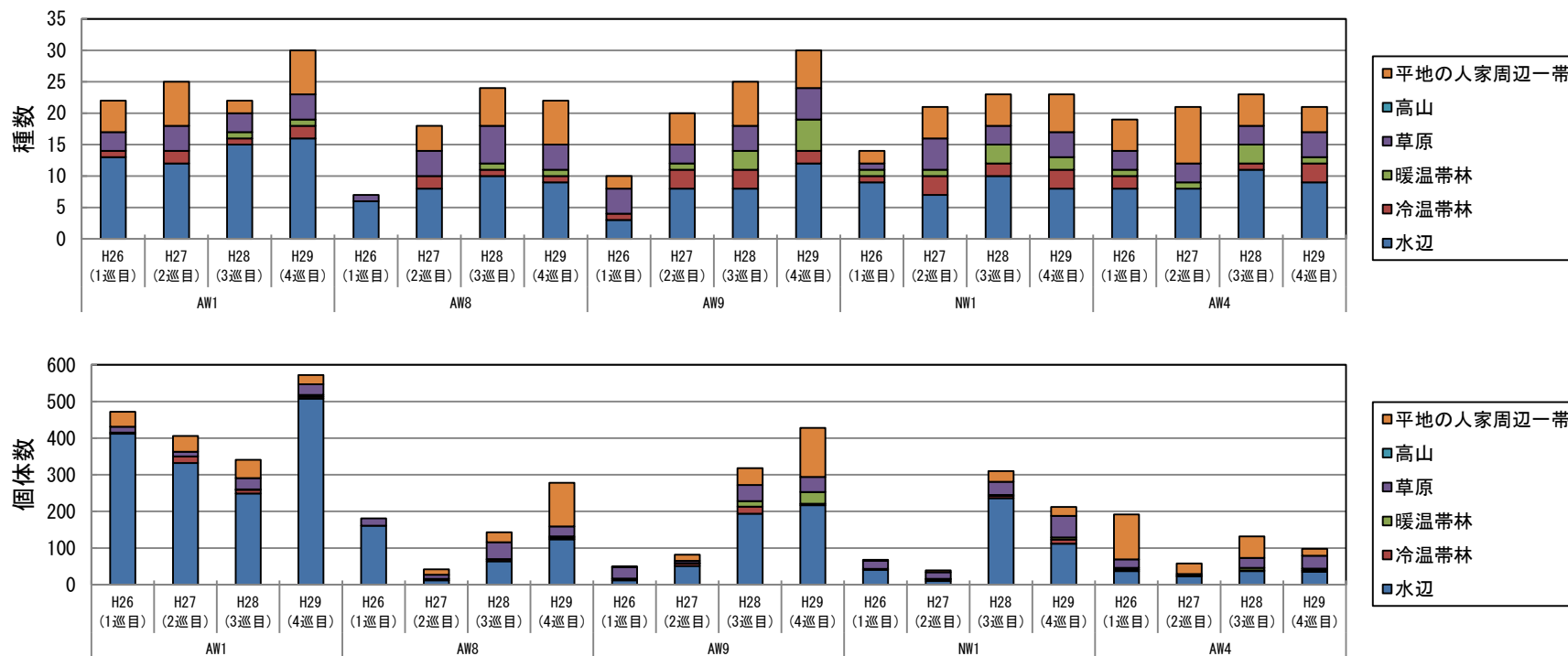


■調査結果

- ・ H29年調査では48種の鳥類を確認した。

▼地点別確認種

- ・ 各ワンドでサギ類やカモ類といった「水辺に生息する鳥類」が多く確認されたほか、ツバメ、ホオジロなど「平地の人家周辺一帯に生息する鳥類」も多く確認された。
- ・ H27年夜間調査では、NW1でアオバズクが確認された。
- ・ H29年調査では、AW1、AW9で確認種数が増加した。確認種の生活型組成をみると、各調査年とも大きな変化はみられなかった。
- ・ 個体数については、年変動が大きいのが、AW1は他の地点に比べて「水辺に生息する鳥類」が毎年安定して多い。



▼重要種

- ・ H26-28年の調査ではミサゴ、ハイタカ、ハイイロチュウヒ、チュウヒ、ハヤブサ、アオバズクの6種が確認されている。
- ・ H29年の調査ではミサゴ、ハイイロチュウヒ、チュウヒ、チョウゲンボウ、ヒクイナの5種が確認されている。

No.	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
						①	②	③	④
1	ミサゴ	●	●	●	●			NT	VU
2	ハイタカ		●					NT	DD
3	ハイイロチュウヒ		●		●				NT
4	チュウヒ			●	●	国内		EN	VU
5	ハヤブサ			●		国内		VU	CR+EN
6	チョウゲンボウ				●				NT
7	ヒクイナ				●			NT	VU
8	アオバズク		●						NT
種数		1種	4種	3種	5種	2種	0種	5種	8種

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（国内：国内希少野生動植物種指定種）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧）
- ④「改訂しまねレッドデータブック（島根県、2014）」掲載種（CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）



ミサゴ



チュウヒ（※）



チョウゲンボウ（※）

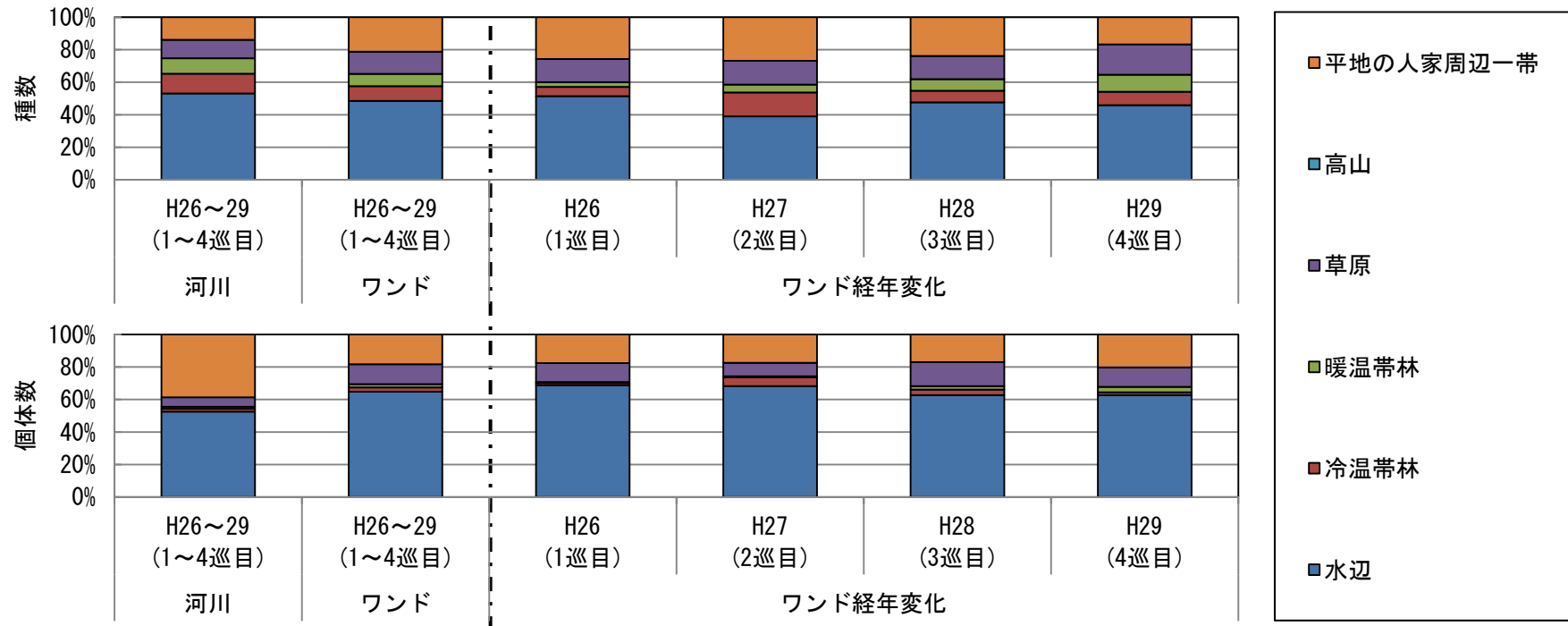


ヒクイナ（※）

※出典：真木広造他、日本の野鳥650、平凡社、2014

▼河川とワンドの比較

- 全体的に、「水辺の環境に生息する鳥類」が種数・個体数ともに多く確認されている。
- 河川とワンドを比較すると、種の割合に明確な差は見いだせないが、個体数の割合では河川の「平地の人家周辺一帯に生息する鳥類」が多い。これは調査範囲が集落や耕作地に囲まれた河川環境であり、また陸域部も広く調査を行っており、人里などに生息する鳥類の個体数が多く確認されたためである。
- 経年変化をみると、H27年に若干水辺の鳥類の種数の割合が下がったものの、種数・個体数ともに大きな変化はないと考えられる。



※河川の個体数は、スポットセンサスの結果での比較。

▼まとめ

- 放水路運用開始後4年間で、通算66種の確認があった。
- 各ワンドでサギ類やカモ類といった水辺の鳥類が多く確認されており、ワンドの環境は保たれていると考えられる。

保全対策効果の検証 ワンド調査 各ワンドの状況

■各ワンドの状況

AW1

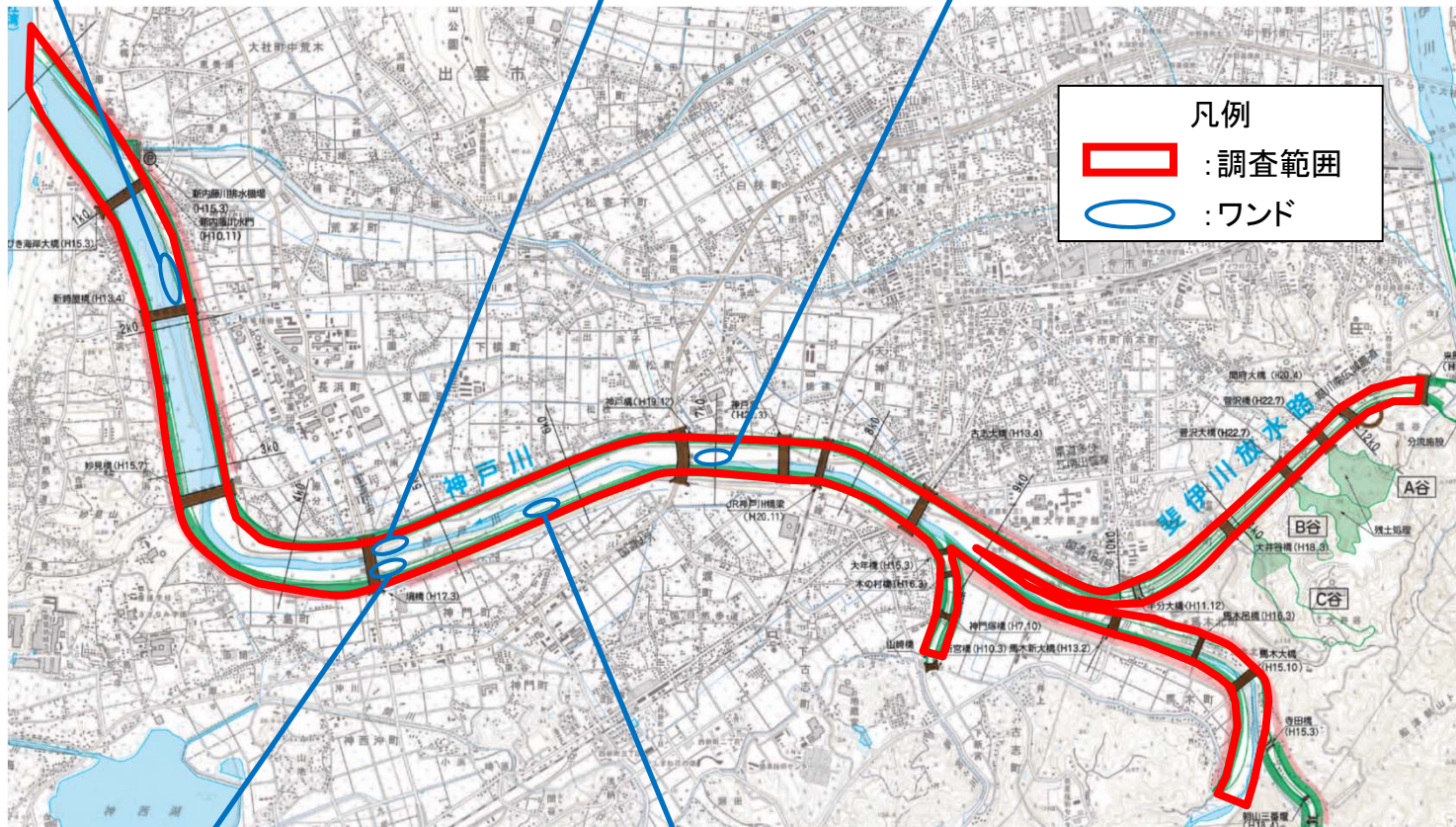
- 最下流のワンド。
- 汽水・海水性の魚類が多く確認されている。
- 開口部は5箇所と多い。

AW9

- 外から見えにくいワンド。鳥類にとって休息場として利用しやすい構造となっている。
- 本川との合流部は浅い。

AW4

- ワンドが上流から堆積・縮小している、上流の一部は湿潤な状況にある。
- 他のワンドに比べて、植物の種数が多い。



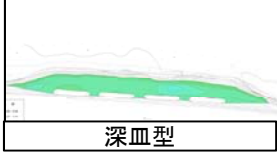
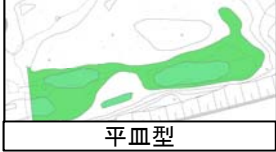
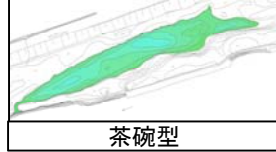
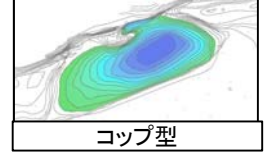
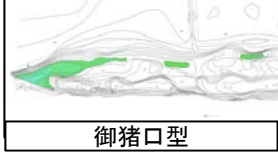
AW8

- 水深が浅い。特に本川との合流部が浅く、奥は少し深くなっているため、大型の魚類は入りにくい構造となっている。
- マコモの移植が実施されている (H28年8月)。

NW1

- 最深部は非常に深い。
- 外から見えにくいワンド。鳥類にとって休息場として利用しやすい構造となっているが、少し狭い。

■各ワンドのモニタリング期間中の変化

項目		AW1	AW8	AW9	NW1	AW4
物理環境		➡ H26からH27にかけて全体的に深くなっているが、それ以降は大きな変化はない。  深皿型	➡ 大きな変化はない。  平皿型	➡ 大きな変化はない。  茶碗型	➡ 過去3年で大きな変化はない。H29では最深部の堆積が確認されている。  コップ型	➡ 過去3年で大きな変化はない。H29では水面面積の縮小が確認されている。  御猪口型
植生図		➡ 大きな変化はない。 ヨシ優先	↑ マコモ群落が拡大 (H28にマコモを移植) マコモ・ヒメガマ優先	➡ 小さな増減はあるが、大きな変化はない。 ヨシ・マコモ優先	↓ ヨシなどの群落が縮小 ↑ タチヤナギなどの群落が増大 ヨシ・オギ優先	➡ 大きな変化はない。 植生多様
魚類	種数	➡ 大きな変化はない。	↓ 大きく減少。	↓ 減少傾向。	↓ 減少傾向。	↓ 減少傾向。
	個体数	↑ 増加傾向。	↓ 減少傾向。	↓ 減少傾向。	↓ 減少傾向。	↓ 減少傾向。
底生動物	種数	➡ 大きな変化はない。	➡ 大きな変化はない。	➡ 大きな変化はない。	➡ 大きな変化はない。	➡ 大きな変化はない。
	個体数	■ 年変動が大きい ➡ 分類群の優占では大きな変化はない。	■ 年変動が大きい ➡ 分類群の優占では大きな変化はない。	↓ 減少傾向 ➡ 分類群の優占では大きな変化はない。	↓ 減少傾向 ➡ 分類群の優占では大きな変化はない。	↓ 減少傾向 ➡ 分類群の優占では大きな変化はない。
	多様度指数	➡ 大きな変化はない。	➡ 大きな変化はない。	➡ 大きな変化はない。	↑ 増加傾向。	➡ 大きな変化はない。
植物	種数	↑ 増加傾向。 ↑ 地中植物～中型・大型地上植物の種数が増加している。	■ 年変動が大きい。 ➡ 水湿性植物～一年生植物の割合は、大きく変化していない。	■ 年変動が大きい。 ➡ 水湿性植物～一年生植物の割合は、大きく変化していない。	■ 年変動が大きい。 ➡ 水湿性植物～一年生植物の割合は、大きく変化していない。	■ 年変動が大きい。 ➡ 水湿性植物～一年生植物の割合は、大きく変化していない。
鳥類	種数	➡ 概ね安定している。 ➡ 生活型組成も、概ね安定している。	↑ 増加傾向にある。 ➡ 生活型組成は概ね安定している。	↑ 増加傾向にある。 ➡ 生活型組成は概ね安定している。	↑ 増加傾向にある。 ➡ 生活型組成は概ね安定している。	↑ 増加傾向にある。 ➡ 生活型組成は概ね安定している。
	個体数	■ 年変動がある。 ➡ 生活型組成は概ね安定している。	■ 年変動が大きい。 ■ 生活型組成では人家周辺鳥類の増減が大きい。	↑ 増加傾向。 ↑ 生活型組成では、水鳥類の割合が増加。	↑ 増加傾向 ➡ 生活型組成で大きな変化はない。	■ 年変動が大きい。 ■ 生活型組成も年変動が大きい。

↑ : 増加した項目

➡ : 大きな変化のない項目

↓ : 減少した項目

■ : 年変動が大きい項目

■各ワンドの場としての評価

項目		AW1	AW8	AW9	NW1	AW4
場としての評価	物理環境	<ul style="list-style-type: none"> 河口から約1.7kmに位置する。 造成から形状などは大きな変化はしていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 河口から約4.5km上流に位置する。 各ワンドの中で水面面積は広く、水深は浅くなっている。 過去3年間形状などは大きく変化していない。 	<ul style="list-style-type: none"> 河口から約4.9km上流に位置する。 AW8と同様に形状等は大きく変化していない。 	<ul style="list-style-type: none"> 河口から約5.7km上流に位置する。 各ワンドの中で唯一の自然ワンドで水面面積に比べて水深深く、<u>形状は大きく変化している。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 河口から約6.8km上流に位置する。 <u>過去に比べると形状は大きく変化しており、上流部は湿潤な環境が創出されている。</u>
	生物	<ul style="list-style-type: none"> 河口部のワンドであり、汽水・海水性の魚類の生息場、カモ等の採餌・休息場として機能していると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> マコモは移植する前から自生しており、大型水鳥の採食場として可能性がある。また、稚魚の生息場として機能していると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 各ワンドの中で最もマコモが自生しており、AW8と同様に大型水鳥の餌場として利用が考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 魚類の個体数も多く、種類数も増加している。 鳥類の個体数も増加しているなど、魚類や鳥類のシェルターとして機能していると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 止水性の環境指標を示す底生動物が確認されている。 植物種も多く他のワンドにない環境の場になりつつあると考えられる。

Ⅱ 河川環境の変化の把握（全般）

河川環境の変化の把握（全般）

斐伊川放水路事業に伴う河道拡幅は生物の生息状況を変化させるおそれがある。
また、放水路の分流は、土砂の流入や出水による攪乱が発生し、瀬・淵の消失や
湿性立地の乾燥化、河床の細粒化などのおそれがある。
放水路事業に伴う河道拡幅と運用開始による河川環境の変化を把握する。

河川環境の変化の把握（全般）

地点の概要

河川	地区名	河口からの距離	地区の概要
神戸川	St.1 神戸川河口部	0-1km	最下流の地点。河口が近く、干潮の影響を最も受ける地点。陸上部は草地、海浜が広がっている。
	St.2 妙見橋上流部	3-4km	大きく湾曲した所。緩やかな流れで、河床は砂で水深は浅い。陸上部は草地が広がっている。
	St.3 神戸橋下流部	5.5-6.5km	従来の河道が保全されている地点である。緩やかな流れで、河床は砂。水際部は植生が多い。陸上部は樹林が一部残されている。
	St.4 神戸堰下流部	7-7.5km	神戸堰直下の地点。瀬や淵など多様な環境がある。陸上部は樹林が一部残されている。
	St.6 神戸堰上流部	8km付近	神戸堰上流の湛水部。水際部に一部植生がある。陸上部は草地が広がっている。
	St.7 放水路合流部	8.9km付近	神戸堰上流の湛水部。神戸川と放水路合流部の地点。陸上部は草地が広がっている。
	St.5 馬木地区	10.5-11.5km	瀬や淵など多様な環境がある。陸上部は樹林が一部残されている。
斐伊川 放水路	St.8 放水路下流部 湛水区間	10-11km	止水域が広がっている。陸上部は、下流側は草地が広がっているが、上流側はコンクリートである。

St.1



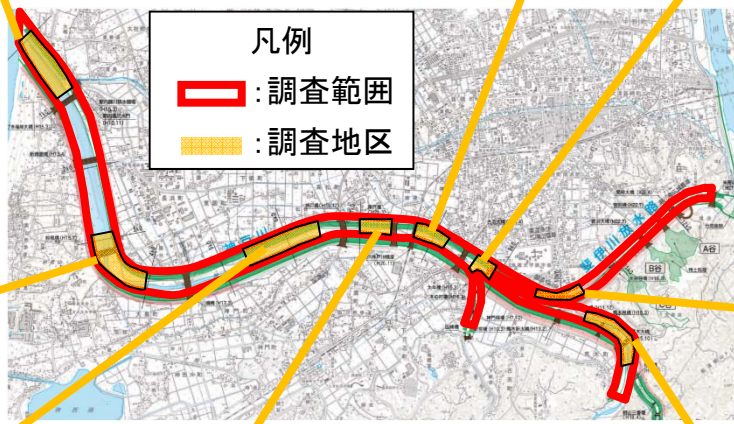
St.6



St.7



St.2



St.8



St.3



St.4



St.5

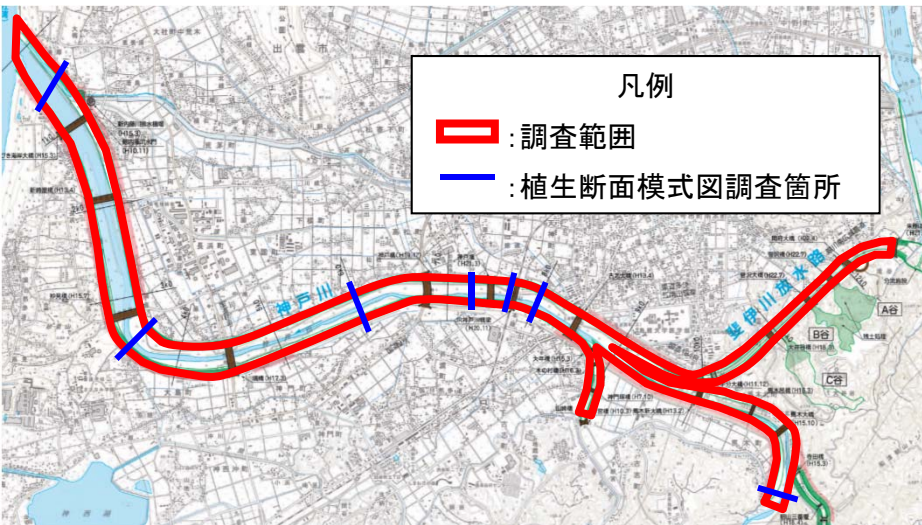


河川環境の変化の把握（全般） 河川環境基図調査

■調査の狙い

放水路運用開始後の、動植物の生息・生育基盤となる植生や河川形態（瀬淵分布）、河床材料などを調査し、放水路の影響を把握する。

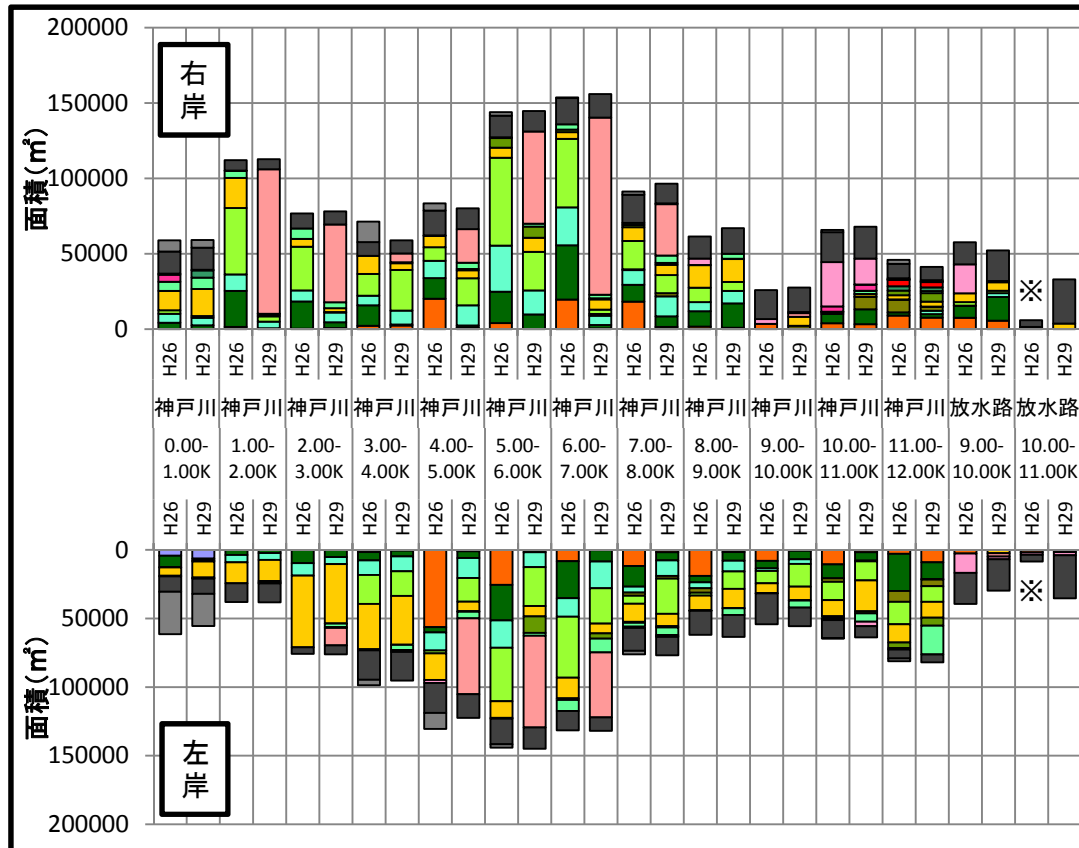
■調査概要

調査方法	<ol style="list-style-type: none"> 1) 群落組成調査：植生図の示す群落について群落組成調査を実施する。 2) 植生断面模式図：調査区域において代表的な群落を含む箇所において、横断方向に出現した植物種を記録し、植生断面図を作成する。 3) 河川調査（河川形態調査）：現地調査において、早瀬、淵、止水域、湛水域、ワンド・たまり、湧水箇所、干潟、流入支川（落差、水質）、表面の河床材料などを記録し、整理する。 4) 植生図作成（H26、29）：調査区域を前回の河川環境基図や、空撮写真等を用いて、植生の状況を作図・整理する。 			
調査場所	<ol style="list-style-type: none"> 1) 群落組成調査 調査範囲全域 2) 植生断面模式図 調査範囲内で7断面 (0.4、3.4、6.0、7.3、7.7、8.0、11.8km付近) 3) 河川調査（河川形態調査）等 調査範囲全域 4) 植生図作成（H26、29） 調査範囲全域 	 <p>凡例 ▭ : 調査範囲 — : 植生断面模式図調査箇所</p>		
調査時期	<p>秋季～冬季（10月～12月）</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>■H26年(1巡目)：1/23-25、10/21-23</p> <p>■H28年(3巡目)：10/17-21</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>■H27年(2巡目)：10/19-23</p> <p>■H29年(4巡目)：10/2-14</p> </td> </tr> </table>		<p>■H26年(1巡目)：1/23-25、10/21-23</p> <p>■H28年(3巡目)：10/17-21</p>	<p>■H27年(2巡目)：10/19-23</p> <p>■H29年(4巡目)：10/2-14</p>
<p>■H26年(1巡目)：1/23-25、10/21-23</p> <p>■H28年(3巡目)：10/17-21</p>	<p>■H27年(2巡目)：10/19-23</p> <p>■H29年(4巡目)：10/2-14</p>			

■調査結果のまとめ

▼陸域調査

- H26年に39タイプの植物群落を確認し、植生図に整理した。H29年には、39タイプの植物群落を植生図に整理し、更新した。
- H27年、H28年の調査ではそれぞれの群落ごとに代表的な地点で組成調査を実施し、群落の確認を行った。その結果、「セリークサヨシ群集」については、H27調査時に確認されず、カナムグラ群落に置き換わっていた。
- H26とH29で比較すると、H26時点に比べて、H29は人工草地の利用が目立つ結果となった。
- 2.2~2.6k左岸で、オオフサモの群落を確認したため、回収・廃棄した。

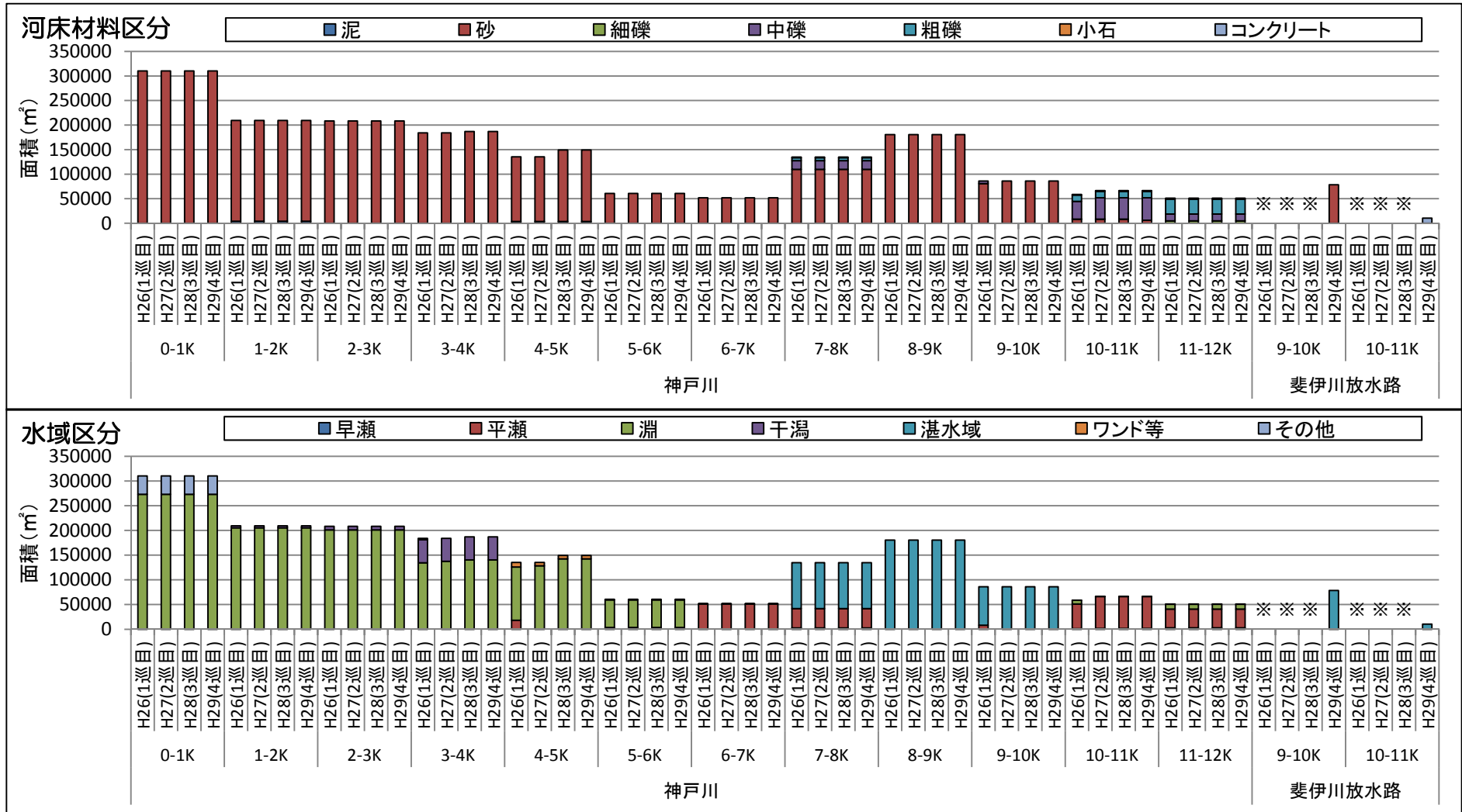


※H26調査では、放水路部は調査対象としていない。

分類	群落名	群落の確認された年				
		H26 (1巡目)	H27 (2巡目)	H28 (3巡目)	H29 (4巡目)	
砂丘植物群落	コウボウムギ群落	○	○	○	○	
	ハマコウ群落	○	○	○	○	
	ハマニガナ群落	○	○	○	○	
一年生草本群落	ミノソバ群落	-	-	-	○	
	ヤナギタテ群落	○	○	○	○	
	オオイヌタテ-オオクサキビ群落	○	○	○	×	
	メヒシパー-エノコログサ群落	○	○	○	○	
	オヒシパー-アキメシバ群落	○	○	○	○	
	アレチウリ群落	-	-	-	○	
	カナムグラ群落	○	○	○	○	
	ツルマメ群落	○	○	○	○	
	ヨモギ-メドハギ群落	○	○	○	○	
多年生広葉草本群落	セイタカアワダチソウ群落	○	○	○	○	
	アレチハナガサ群落	○	○	○	○	
	カゼクサー-オオハコ群落	○	○	○	×	
	テーブルマウンテン群落	-	-	-	○	
	ヨシ群落	○	○	○	○	
単子葉草本群落	ヨシ群落	○	○	○	○	
	セイタカヨシ群落	○	○	○	○	
	ツルヨシ群落	○	○	○	○	
	オギ群落	○	○	○	○	
	その他の単子葉草本群落	○	○	○	○	
	ウキヤガラ-マコモ群落	○	○	○	○	
	ヒメガマ群落	○	○	○	○	
	セリークサヨシ群集	○	×	×	×	
	キシウスズメノヒエ群落	○	○	○	○	
	メリケンカルカヤ群落	○	○	○	○	
シナダレスズメガヤ群落	○	○	○	○		
ヤナギ高木林	シバ群落	○	○	○	○	
	ススキ群落	○	○	○	○	
	チガヤ群落	○	○	○	○	
	タチヤナギ群集 (低木林)	○	○	○	○	
	ジャヤナギ-アカメヤナギ群集	○	○	○	○	
	その他の低木林	メダケ群集	○	○	○	○
		クス群落	○	○	○	○
		ノイバラ群落	○	○	○	○
	落葉広葉樹林	ケヤキ群落	○	○	○	○
		ヌルデ-アカメガシワ群落	○	○	○	○
ムクノキー-エノキ群集 (低木林)		○	○	○	○	
ノグルミ群落		○	○	○	○	
植林地 (竹林)	マダケ植林	○	○	○	○	
	スギ・ヒノキ植林	○	○	○	○	
植林地 (その他)	ハリエンジュ群落	○	○	○	○	
	植栽樹林群	○	○	○	○	
果樹園	クワ畑	-	-	-	○	
人工草地	人工草地	-	-	-	○	
グラウンドなど	グラウンド	○	○	○	○	
人工構造物	人工構造物	○	○	○	○	
自然裸地	自然裸地	○	○	○	○	

▼水域調査

- ・ H26年に水域区分、河床材料を調査し、その面積を記録した。
- ・ H27年以降では、H26年に作成した河床材料マップを現地調査で確認した。
- ・ 調査の結果、4-5km、10-11kmで工事による変化はあったものの、河床材料区分、水域区分ともに大きな変化はない。



※H26-28調査では、放水路部は調査対象としていない。

河川環境の変化の把握（全般） 水質調査

■調査の狙い

放水路運用開始後の動植物の生息・生育基盤となる水質を調査し、放水路運用開始前後の影響を把握する。特に本川では、放水路の分流によってSS、BODなどの変化が考えられる。

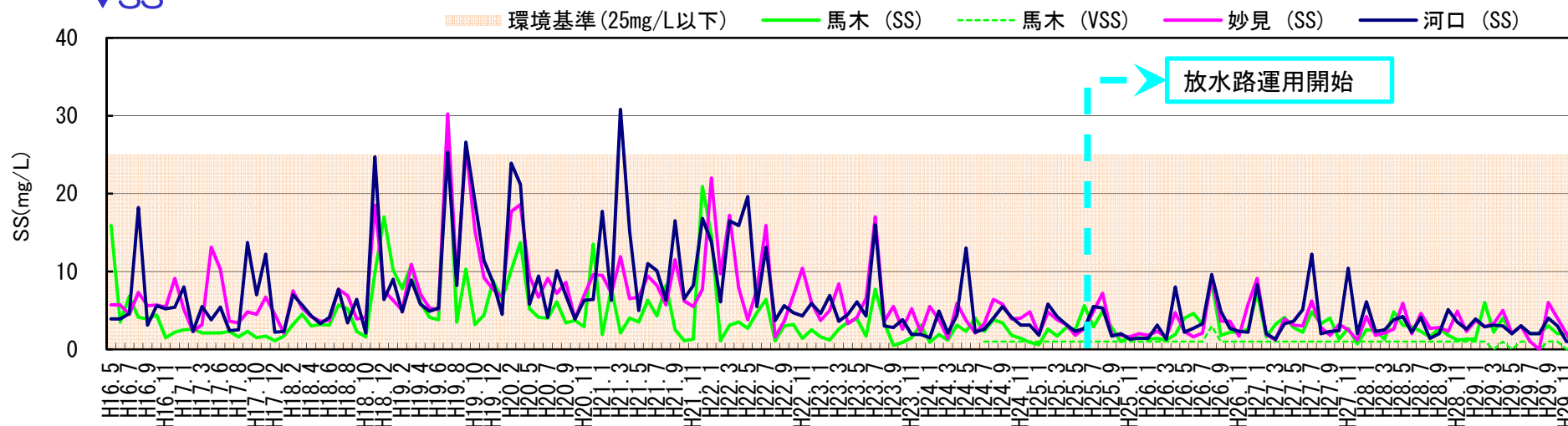
■調査概要

<p>調査方法</p>	<p>バンドーン採水器、あるいはステンレス製バケツによる橋上からの採水を行う。 ※pH計は、指定機関により検定を受けた機器を使用。また、事前（毎月の調査前）に校正している。 また、特にpHが上がる夏季には、pH計を2台現地に持参して計測する。</p>
<p>調査場所</p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>【定期水質】 河口、妙見、馬木</p> <p>【放水路湛水部】 神戸堰上流、古志橋、半分大橋、湛水区域上流、放水路(9k600)</p> </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>
<p>調査時期</p>	<p>【定期水質】 通年（年12回） 放水路運用開始前：H16.5-25.6、放水路運用開始後：H25.7-H29.12</p> <p>【放水路湛水部】 通年（年7回） H25.9-H29.12</p>

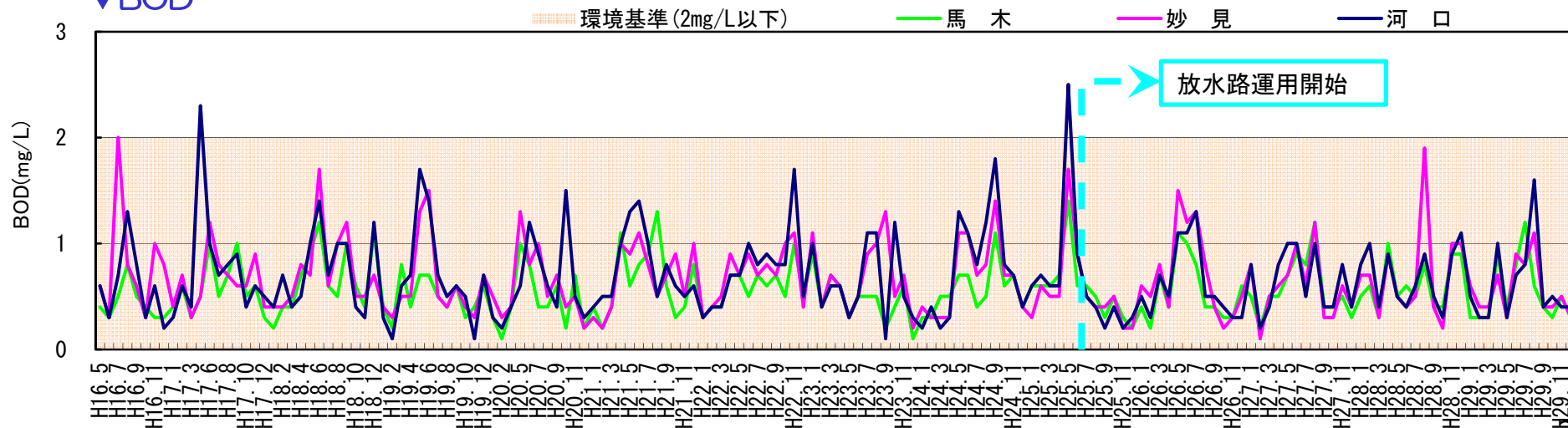
■調査結果のまとめ（定期水質）

- ・ 各分析項目について、放水路の運用開始前後で大きな変化はみられない。
- ・ 特に放水路の運用の影響を受けるとされる、SSとBODについて、以下に示す。
- ・ SS、BODともに河口の方が高い傾向はあるが、運用開始前後で大きな変化はない。
- ・ 妙見のH28年8月、河口のH29年8月調査では、環境基準値内ではあるが、BODが高い値を示した。

▼SS



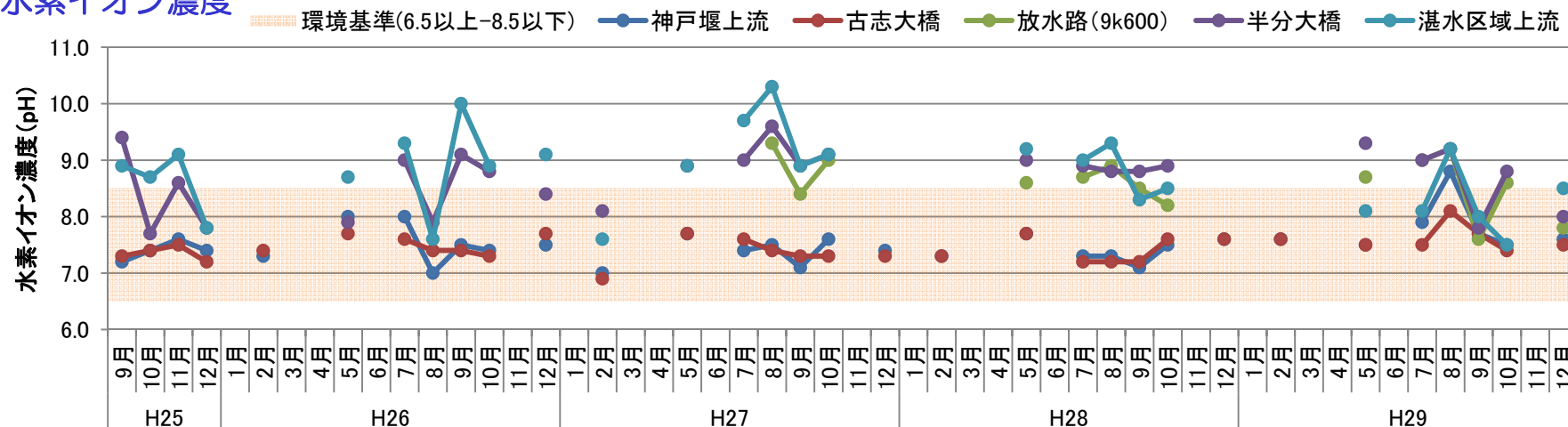
▼BOD



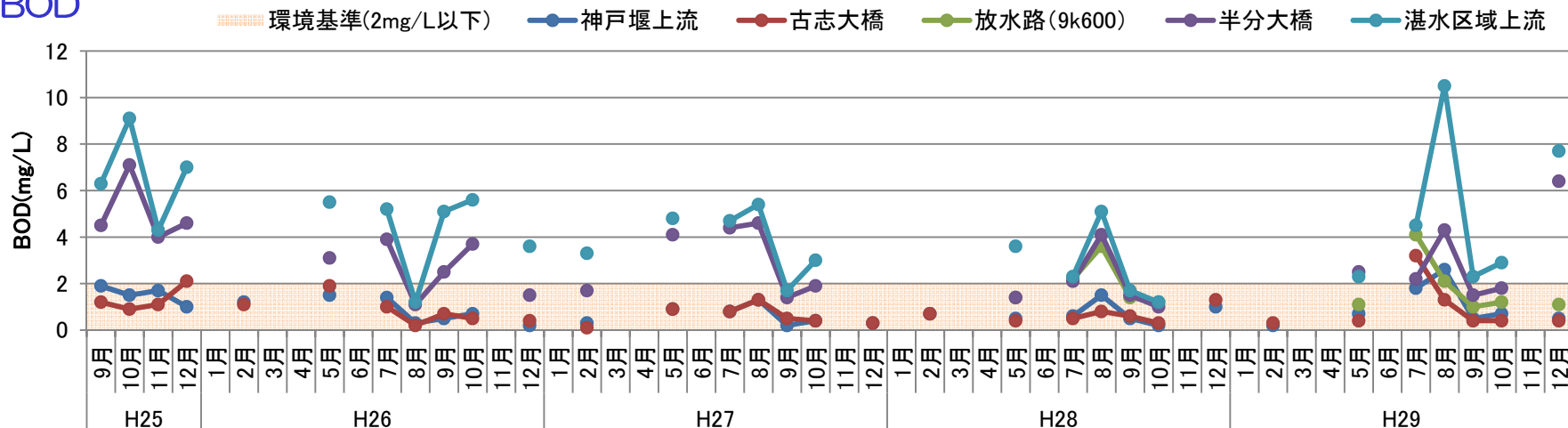
■調査結果のまとめ（神戸堰湛水部）

- ・ 水素イオン濃度について、放水路(9k600)、半分大橋、堰湛水区域上流部では、環境基準を超える値となっており、より上流の方が値は高い傾向がある。経年的に見ると微減している。
- ・ BODについても水素イオン濃度と同様の傾向があり、放水路(9k600)、半分大橋、堰湛水区域上流部では、環境基準をしばしば超える値となっており、より上流の方が値は高い傾向がある。経年的に見ると微減している。

▼水素イオン濃度



▼BOD

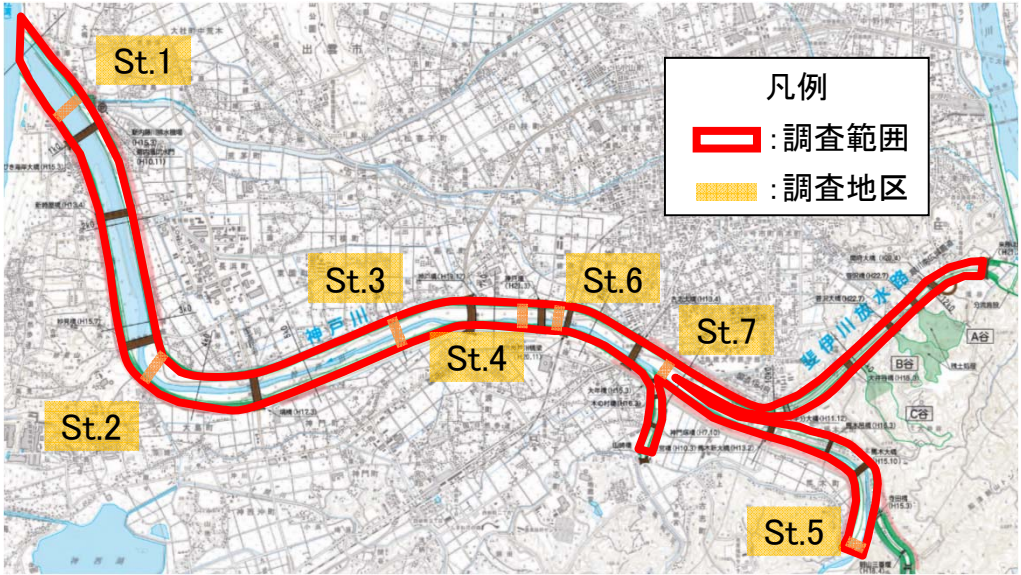


河川環境の変化の把握（全般） 河床構成材料調査

■調査の狙い

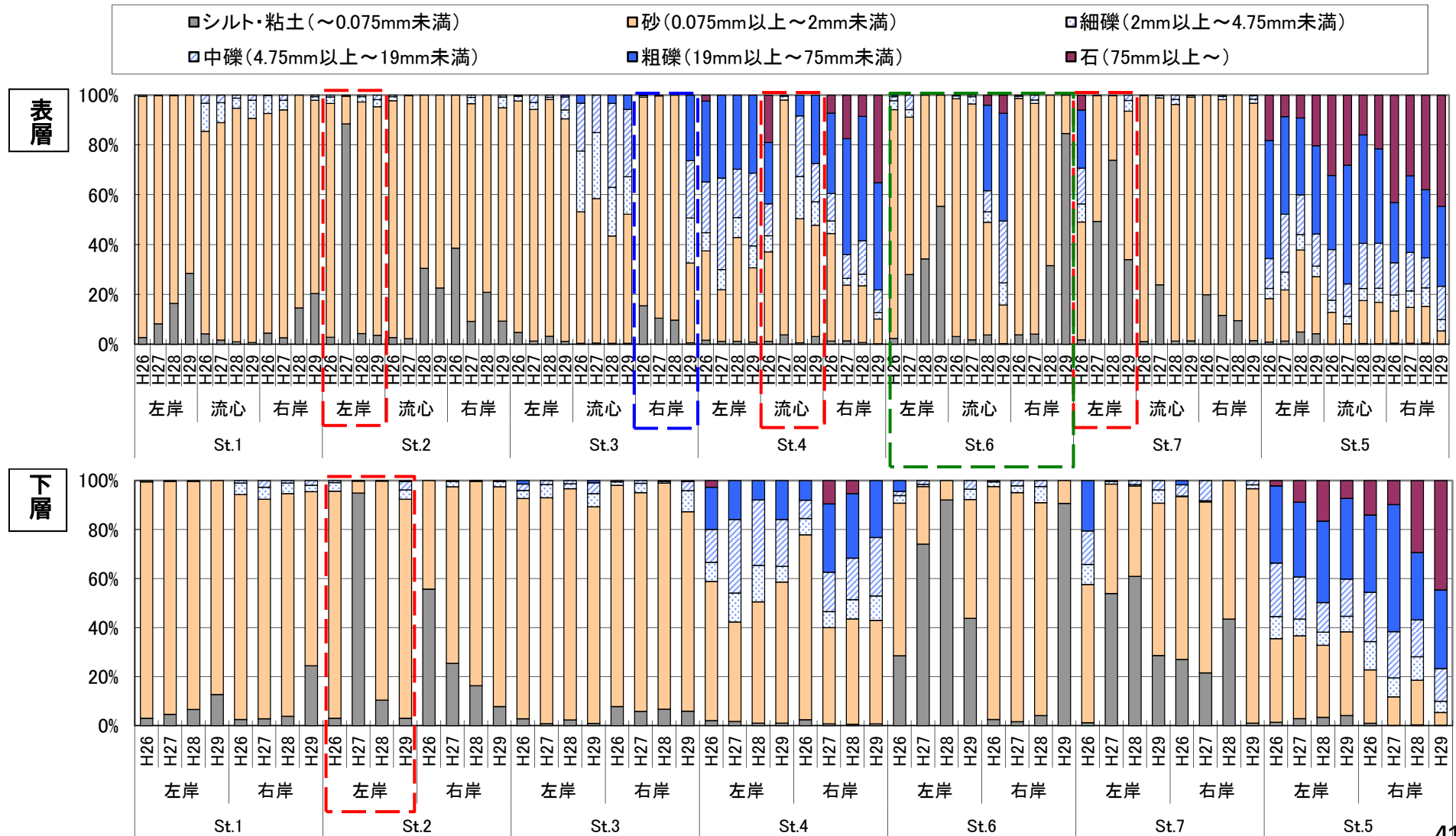
放水路運用開始後の動植物の生息・生育基盤となる河床構成材料を把握し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

調査方法	<p>平面採取法により河床材料を採取し、粒度組成（ふるい法、沈殿分析）の分析を行う。</p> <p>平面採取法の採取箇所は1箇所あたり、流心表層、左岸表層、右岸表層、左岸下層、右岸下層の計5試料とする（表層：0-30cm、下層：30-60cm）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 採取地点を中心に0.5m×0.5mの採取面を設定して、砂礫を採取する。 採取した砂礫のうち径100mm以上の礫のある場合は、現地にて粒径を計測する。 径100mm以上の砂礫がない場合には採取試料をよく混合し、JIS A 1204に従う重量を粒度分析の試料とする。 現地調査時には小型GPSを持参し、同じ地点で経年的な比較を行えるように留意する。 	
調査場所	<p>St.1 (0.7km付近)</p> <p>St.2 (3.4km付近)</p> <p>St.3 (6.0km付近)</p> <p>St.4 (7.3km付近)</p> <p>St.6 (7.7km付近)</p> <p>St.7 (8.9km付近)</p> <p>St.5 (11.95km付近)</p>	
調査時期	<p>秋季（9月～11月）</p> <p>■H26年(1巡目)：11/25-28 ■H27年(2巡目)：10/26-30</p> <p>■H28年(3巡目)：10/17-21 ■H29年(4巡目)：10/2-14</p>	

■調査結果のまとめ

- H27調査では、St.2左岸でシルト・粘土分が増加、St.4で砂分の増加が確認されていたが、H28以降はH26と同様な状況となっている（**赤枠部**）。
- H29調査では、St.3の右岸表層で細礫～粗礫分が増加（**青枠部**）、St.6の左右岸でシルト・粘土分の増加が顕著であった（**緑枠部**）。
- H26～29年調査では、各地点に年変動は確認されているが、St.4、St.5を除くと、概ねシルト・粘土～砂の河床材料となっている。調査期間中、明確に変化している地点はSt.6の表層であり、流心の細礫～粗礫の増大、左右岸のシルト・粘土分の増加等の傾向が確認されている（**緑枠部**）。



河川環境の変化の把握（全般） 魚類調査

■調査の狙い

斐伊川放水路事業に伴う河道拡幅は生物の生息・生育状況を変化させるおそれがある。また、放水路の分流による出水で、水域に生息する生物の流出や、土砂が流入・堆砂することによる淵の消失など、緩流～止水を好む魚類から流水を好む魚類へと変化することも考えられる。そこで、放水路運用開始後の神戸川における魚類相を調査し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

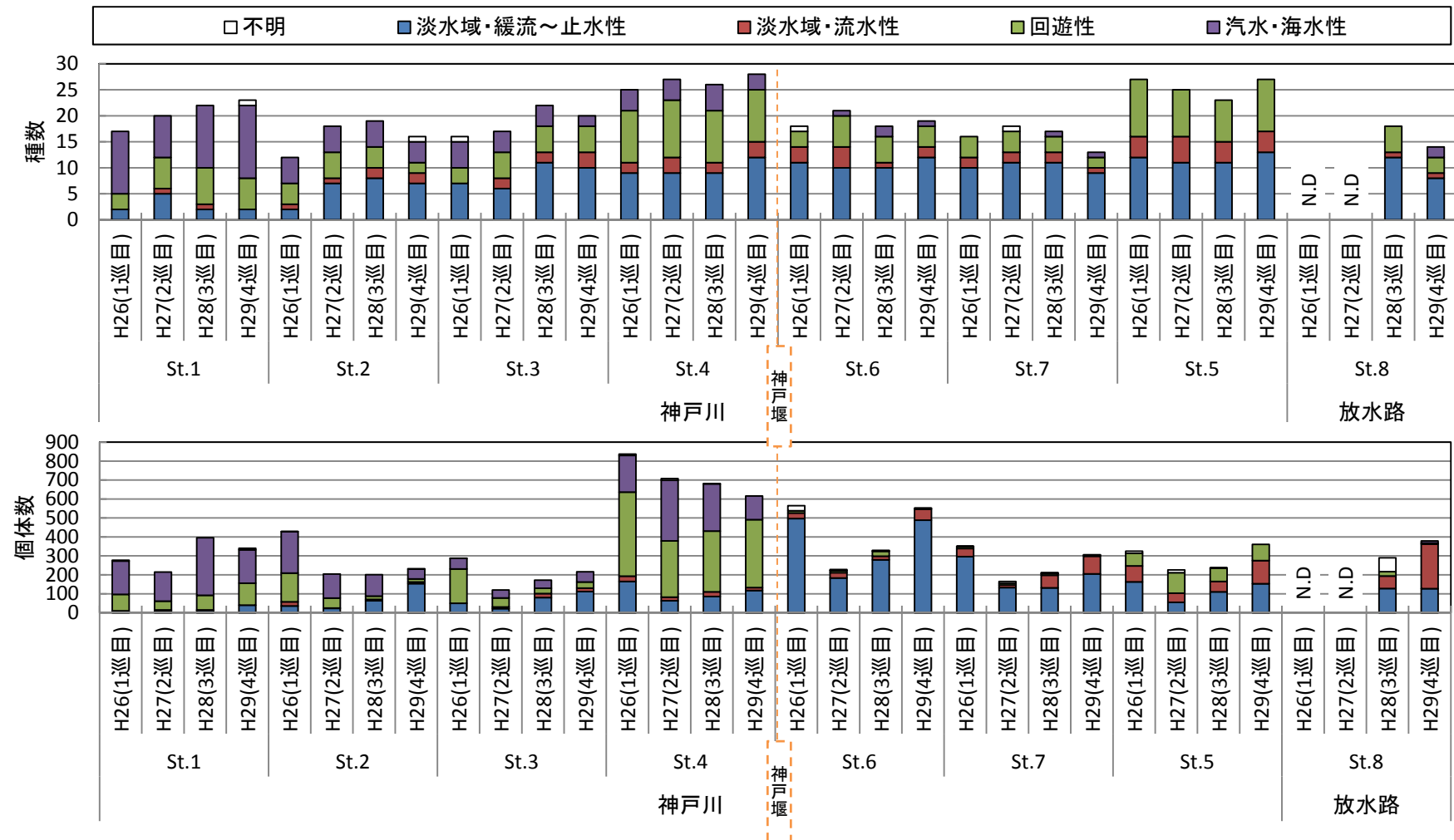
調査方法	1) 捕獲調査 ・魚類の採捕は、投網、タモ網、刺網、はえなわ、どう、セルびんを用いる。 ・採捕個体の計測は、最大・最小の記録の他、5段階の体長区分別に採捕尾数を計数する。 2) 潜水目視調査 ・潜水目視による観察を行う。St.8では、春季・夏季にブルーギルの産卵床調査を実施する。	
調査場所	St.1 (0.0～1.0km付近) St.2 (3.0～4.0km付近) St.3 (5.5～6.5km付近) St.4 (7.0～7.5km付近) St.6 (8.0km付近) St.7 (8.9km付近) St.5 (10.5～11.5km付近) St.8 (10km付近)	
調査時期	春季（5月）、夏季（7月～8月）、秋季（10月） ■H26年(1巡目)：6/19-23、7/15-19、10/20-23 ■H27年(2巡目)：5/27-30、7/21-24、10/19-23 ■H28年(3巡目)：5/18-21、7/19-23、10/17-20 ■H29年(4巡目)：5/29-6/1、7/18-22、10/16-20	

■調査結果

- H29年調査では48種の魚類が確認された。
- St.8では、ブルーギルの産卵床は確認できなかった。

▼地点別確認種

- 地点別にみると、瀬のある環境であるSt.4、St.5の確認種数が比較的多い。
- 個体数については地点毎に見ると年変動がある。
- 地点別にみると、St.4が最も多くの個体を確認している。
- St.4より下流は感潮区間である事を反映し、汽水・海水性の魚類が多く確認されている。



▼重要種

- H26-28年調査ではスナヤツメ南方種、ニホンウナギ、ドジョウ、サンインコガタスジシマドジョウ、ミナミメダカ、カマキリ、カジカ中卵型、カワアナゴ、ヒモハゼの9種が確認されている。
- H29年調査ではスナヤツメ南方種、ニホンウナギ、ドジョウ、サンインコガタスジシマドジョウ、ミナミメダカ、カマキリ、カジカ中卵型、ヒモハゼの8種が確認されている。

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
							①	②	③	④
1	ヤツメウナギ科	スナヤツメ南方種	●	●	●	●			VU	VU
2	ウナギ科	ニホンウナギ	●	●	●	●			EN	
3	ドジョウ科	ドジョウ		●	●	●			DD	
4	ドジョウ科	サンインコガタスジシマドジョウ	●	●	●	●			EN	NT
5	メダカ科	ミナミメダカ	●	●	●	●			VU	
6	カジカ科	カマキリ	●	●	●	●			VU	NT
7	カジカ科	カジカ中卵型	●	●	●	●			EN	
8	カワアナゴ科	カワアナゴ		●						DD
9	ハゼ科	ヒモハゼ		●	●	●			NT	
種数			6種	9種	8種	8種	0種	0種	8種	4種

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（国内：国内希少野生動植物種指定種）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧）
- ④「改訂しまねレッドデータブック（島根県、2014）」掲載種（CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）

※ゲンゴロウブナとタモロコについては国内移入種として考え、重要種リストからは除外している。



スナヤツメ南方種



ニホンウナギ



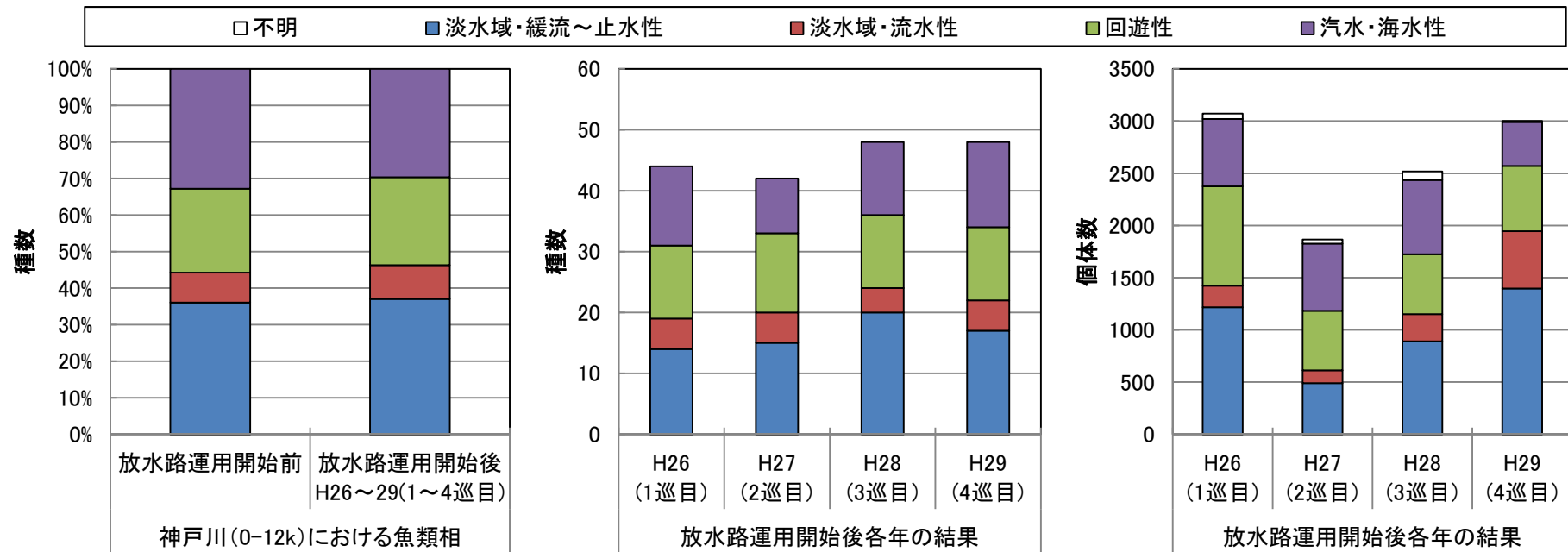
カマキリ



ヒモハゼ

▼放水路運用開始前後の比較

- ・ 放水路運用開始前後の調査で、生活型種数をみると、大きな変化は確認されていない。
- ・ 放水路運用開始後の4年間で、種数に大きな変化は確認されていない。個体数については、H27年に大きく確認数を減らしたが、以降は回復傾向にある。個体数の増減については、淡水性魚類数の変化が要因となっている。



※放水路運用開始前：H11、H12、H14、H19、H20-24調査で確認された種数の総計。単年では地点数や場所の違いがあるため、「運用開始前に神戸川0～12kの区間で確認された種」として整理した。

※H28より、St.8結果を追加している。

▼まとめ

- ・ 放水路運用開始後の4年間で計54種の魚類が確認された。このうちニホンウナギ、スナヤツメ南方種など9種の重要種が確認された。
- ・ H26、H29調査は夏季～秋季調査の期間中に放水路分流があったが、放水路分流のなかったH27、H28調査の結果と比較しても、魚類相に大きな変化はみられなかった。
- ・ 緩流～止水を好む魚類相から流水を好む魚類相への変化は確認できなかった。

【参考】放水路湛水部に流入する、ため池でのブルーギル生息状況の確認

【調査の目的】

斐伊川放水路湛水部(St.8)では、H27、28水抜き時調査で外来種であるブルーギルの稚魚が多く確認されており、この地点で再生産の可能性が考えられた。しかし一方で、斐伊川放水路環境モニタリング協議会では、流入の可能性も指摘されており、これに対する調査は現在行われていない。

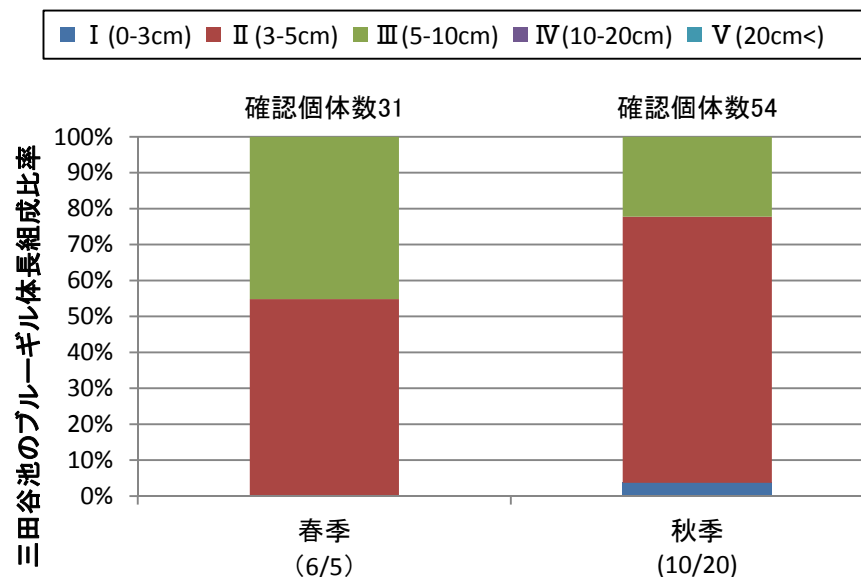
このため、St.8上流で放水路に流入する可能性があるため池などにおけるブルーギルの生息・繁殖状況を把握する調査を実施した。

【調査結果】

踏査の結果、放水路湛水部(St.8)へ流入する可能性のあるため池は、3箇所あった。これらのうち、ブルーギルが確認されたのは、三田谷池1箇所であった。

春季調査ではブルーギルを31個体確認したが、ブルーギルの産卵期であるこの時期においても、0-3cmの孵化直後の個体は確認されなかった。秋季調査では、0-3cmの孵化直後の個体は確認されたが、全体の5%程度であった。

以上より、三田谷池から放水路湛水部へのブルーギルの流入の可能性はあるが、この池における再生産は多くはないと考えられる。一方で、St.8のH27、28年の水抜き時調査時に多くのブルーギルの稚魚が確認されていることについては、この地点への人為的な放流と再生産の可能性も否定できないと考えられる。

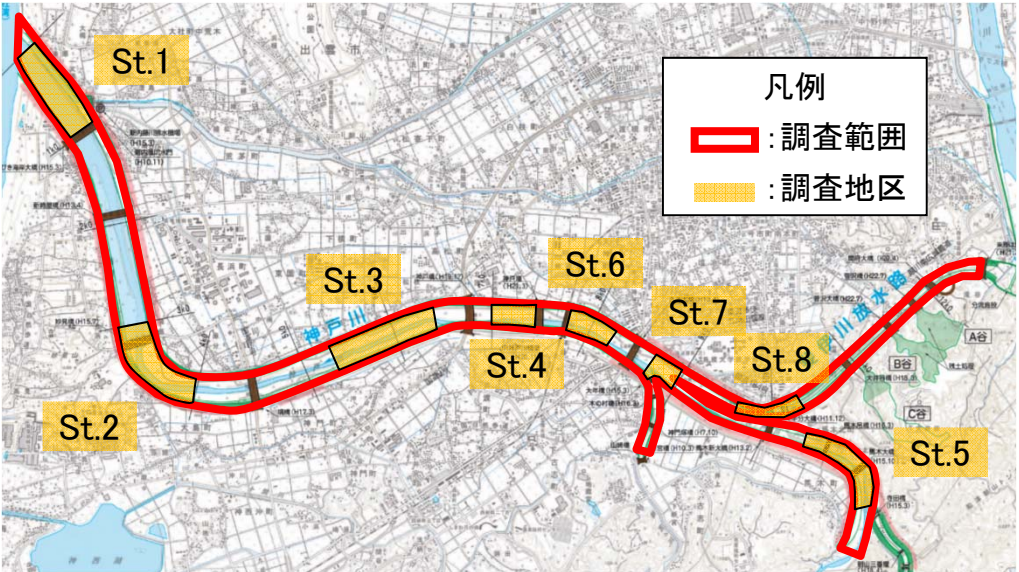


河川環境の変化の把握（全般） 底生動物調査

■調査の狙い

斐伊川放水路事業に伴う河道拡幅は生物の生息・生育状況を変化させるおそれがある。また、放水路の分流による出水で、水域に生息する生物の流出や、土砂が流入・堆積することにより、匍匐型や携巣型の底生動物から、掘潜型の底生動物へと変化することも考えられる。そこで、放水路運用開始後の神戸川における底生動物相を調査し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

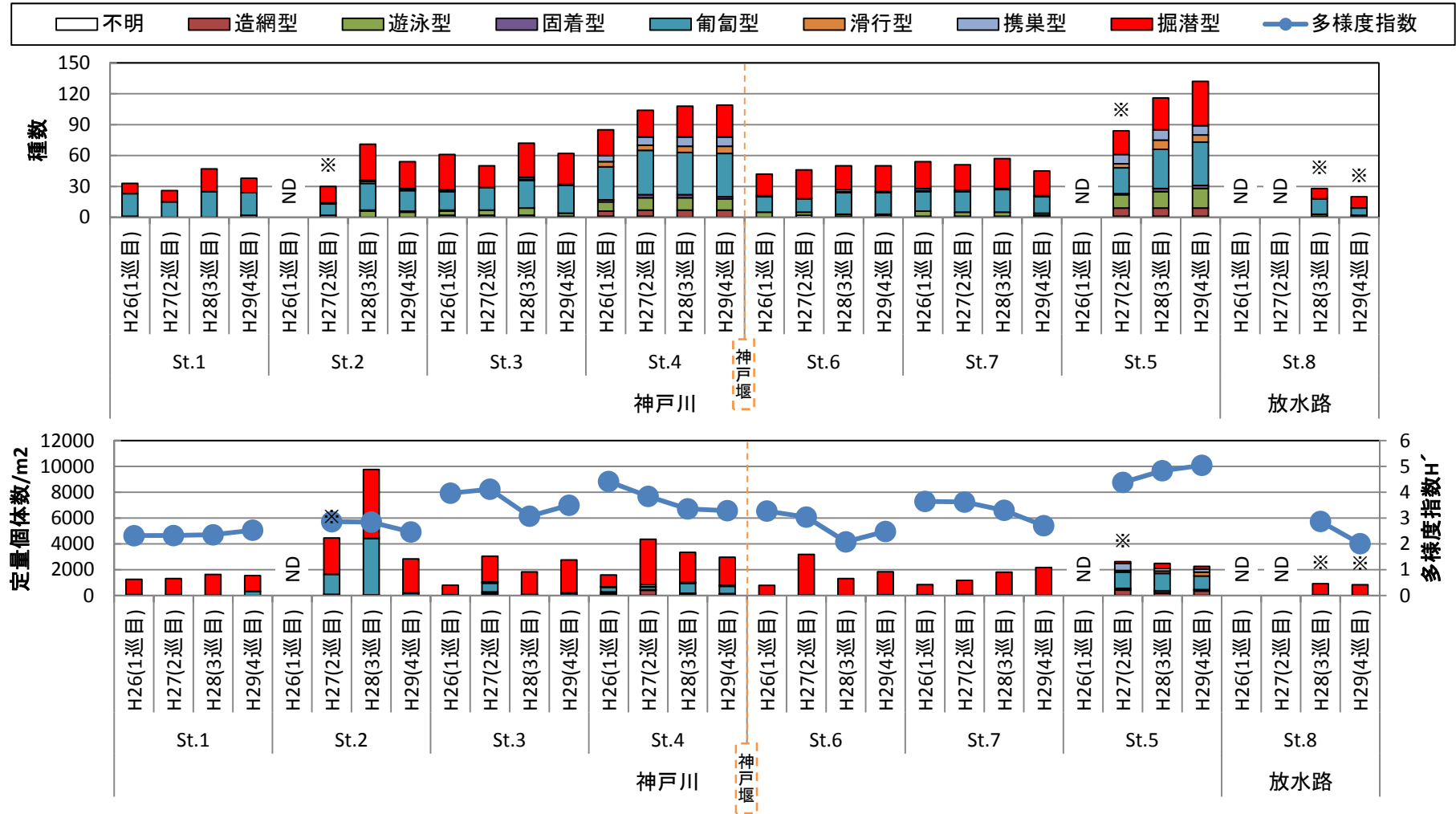
<p>調査方法</p>	<p>1) 定量採集：サーバーネット（河口部、堰湛水域以外の3地点を想定） ・流速が速く、膝程度までの水深の瀬において、25cm×25cmのサーバーネットにより行う。 2) 定量採集：定点採集（河口部および堰湛水域の2地点を想定） ・立ちこみまたはボートの上から、エクマン・バージ型採泥器を用いて採泥する。 3) 定性採集 ・タモ網、サデ網等、各調査地点の環境区分に適した採集道具を使用する。</p>
<p>調査場所</p>	<p>St.1 (0.0~1.0km付近) St.2 (3.0~4.0km付近) St.3 (5.5~6.5km付近) St.4 (7.0~7.5km付近) St.6 (8.0km付近) St.7 (8.9km付近) St.5 (10.5~11.5km付近) St.8 (10.0km付近)</p> 
<p>調査時期</p>	<p>夏季、冬季 ■H26年(1巡目)：1/22-24、7/16-18 ■H27年(2巡目)：1/26-27、7/21-24 ■H28年(3巡目)：1/25-27、7/19-23 ■H29年(4巡目)：1/26-2/1、7/18-22</p>

■調査結果

- ・ H29年調査では196種の底生動物が確認された。

▼地点別確認種

- ・ 種数・個体数ともに、全地点で匍匐型・掘潜型の占める割合が多かった。
- ・ 確認種数、個体数は、瀬のある環境のSt.4、5で多く、匍匐型・掘潜型以外の生活型も確認されている。
- ・ 多様度指数については年変動があるものの、毎年、St.5が高い数値となっている。



※St.2,5のH27、St.8のH28、29については、夏季のみ実施している。

※個体数・多様度指数は、定量採集の結果での比較。

▼重要種

- ・ H26-28年の調査ではヨシダカワザンショウガイ、ヤマトシジミ、ヒメヌマエビ、台湾ンヒライソモドキ、キイロサナエ、ヒメサナエ、ナゴヤサナエの11種が確認されている。
- ・ H29年の調査では10種の重要種が確認されており、これまで確認されていなかったミズゴマツボが確認されている。

No.	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
						①	②	③	④
1	オオタニシ			●	●			NT	
2	ヨシダカワザンショウガイ		●					NT	
3	ミズゴマツボ				●			VU	NT
4	ヒラマキガイモドキ			●				NT	
5	ヤマトシジミ	●	●	●	●			NT	
6	ヒメヌマエビ		●		●				NT
7	台湾ンヒライソモドキ	●		●	●				DD
8	キイロサナエ	●	●	●	●			NT	NT
9	ヒメサナエ		●	●	●				NT
10	ナゴヤサナエ	●	●	●	●			VU	VU
11	タベサナエ			●	●			NT	NT
12	キイロヤマトンボ			●	●			NT	VU
種数		4種	6種	9種	10種	0種	0種	9種	8種

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（国内：国内希少野生動植物種指定種）

②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）

③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧）

④「改訂しまねレッドデータブック（島根県、2014）」掲載種（CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）

※ミナミヌマエビは近年、外来種のカワリヌマエビ属の確認が報告されており、神戸川でも一部この特徴を持つ個体が確認された。

在来・外来の種の判別は困難であることから、本リストには未掲載とした。



オオタニシ



ヤマトシジミ



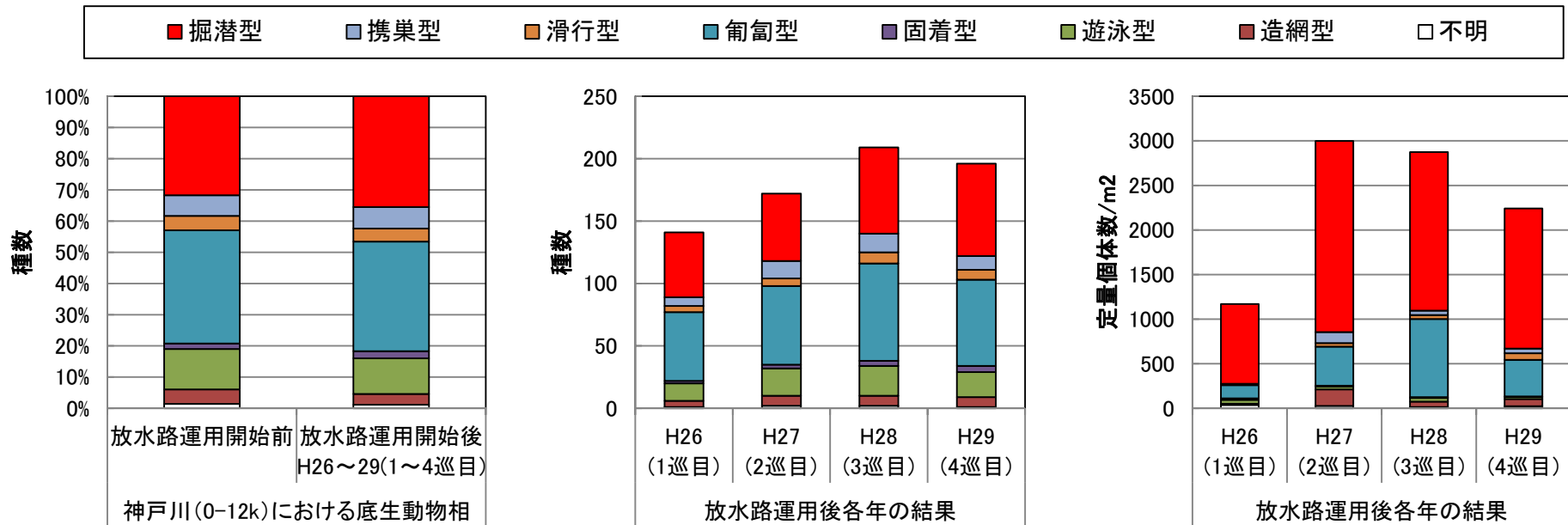
台湾ンヒライソモドキ



キイロサナエ

▼放水路運用開始前後の比較

- 放水路運用開始前後の調査で、生活型種数でみて、大きな変化は確認されておらず、匍匐型と掘潜型が全体の半数以上を占めている。
- 運用開始後の比較では、種数はH28、29で大きな変化はないが、個体数は減少傾向にある。個体数の変動は、主に掘潜型・匍匐型の変動に左右されている。



※放水路運用開始前：H11、H12、H14、H19、H20-24調査で確認された種数の総計。単年では地点数や場所の違いがあるため、「運用開始前に神戸川0~12kの区間で確認された種」として整理した。

※個体数は、定量採集の結果での比較。

▼まとめ

- 放水路運用開始後の4年間で、通算262種の確認があった。このうちキイロサナエ、ナゴヤサナエなど、12種の重要種が確認された。
- 放水路運用開始前後で、生活型種数の割合に大きな変化はない。ただし、運用後各年の結果を比較すると、年変動がある。
- 匍匐型や携巢型から掘潜型への底生動物相の変化は確認されていない。

河川環境の変化の把握（全般） 植物調査

■調査の狙い

斐伊川放水路事業に伴う河道拡幅は生物の生息・生育状況を変化させるおそれがある。また、放水路の分流による出水で、陸域においても攪乱が予想され、一年生植物などへの変化が考えられる。そこで、放水路運用開始後の神戸川における植物相を調査し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

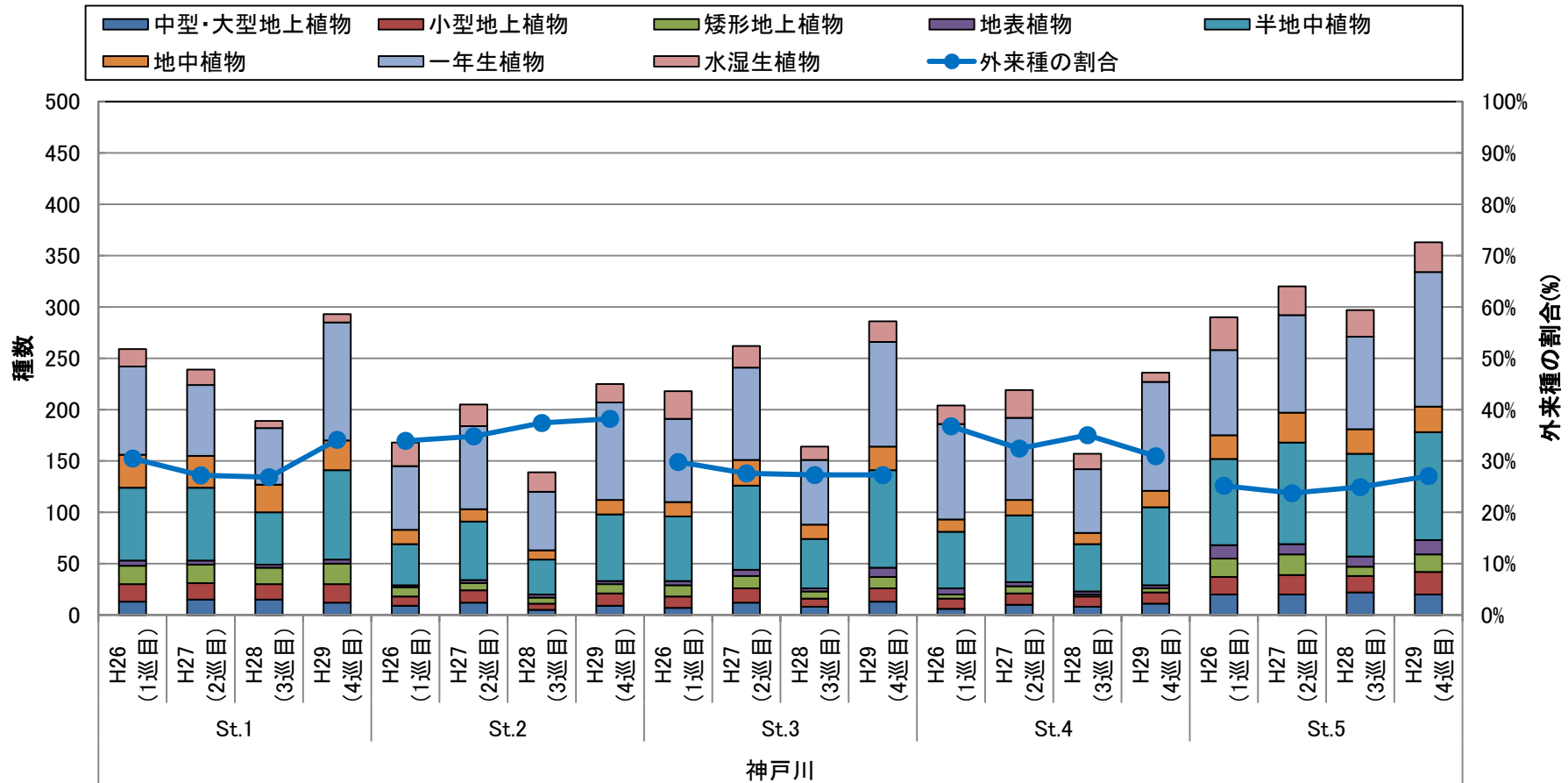
調査方法	<p>現地調査は、調査地区内を歩きながら、生育する種を目視により確認し、種名を記録するとともに、調査ルートを河川環境基図等背景図に記録する。重要種や特定外来生物、陸上昆虫類と密接な関係にある植物はGPSで記録する。</p> <p>調査努力量は、1調査地区あたり2人で3～4時間とし、調査地区の規模や状況に応じて調整する。</p>	
調査場所	<p>St.1 (0.0～1.0km付近) St.2 (3.0～4.0km付近) St.3 (5.5～6.5km付近) St.4 (7.0～7.5km付近) St.5 (10.5～11.5km付近)</p>	
調査時期	<p>春季、秋季</p> <p> ■H26年(1巡目) : 6/16-18、10/21-24 ■H27年(2巡目) : 5/27-29、10/19-23 ■H28年(3巡目) : 5/16-17、10/17-21 ■H29年(4巡目) : 5/17-19、10/2-4 </p>	

■ 調査結果

- H29年調査では557種の植物を確認した。

▼ 地点別確認種

- 各地点とも一年生植物や半地中植物が多く確認され、木本の小型地上植物や中型・大型地上植物は少なかった。
- 各地区ともH26年調査～H29年調査にかけて、生活型の組成に大きな変化はないが、H29年調査では、一年生植物が各地点ともわずかに増加した。
- 外来種の割合についてはSt.1,2,5の地点で、若干の増加傾向はある。
- 水湿生植物と一年生植物の割合を見ると、大きな変化はない。



▼重要種

- H26-28年の調査ではコギシギシ、ナガミノツルキケマン、タコノアシ、ハマナス、ハマナタマメ、カワヂシャ、ミズオオバコの7種が確認されている。
- H29年の調査では新たにミズワラビ、ニッケイ、オオシシウドの3種が新規に確認された一方、これまで確認されていたナガミノツルキケマンは確認されなかった。

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
							①	②	③	④
1	ミズワラビ科	ミズワラビ				●				NT
2	タデ科	コギシギシ	●	●					VU	
3	クスノキ科	ニッケイ				●			NT	
4	ケシ科	ナガミノツルキケマン	●	●	●				NT	
5	ユキノシタ科	タコノアシ	●	●	●	●			NT	VU
6	バラ科	ハマナス	●	●	●	●				CR+EN
7	マメ科	ハマナタマメ	●							CR+EN
8	セリ科	オオシシウド				●				CR+EN
9	ゴマノハグサ科	カワヂシャ	●	●	●	●			NT	NT
10	トチカガミ科	ミズオオバコ		●	●				VU	NT
種数			6	6	5	6	0	0	6	7

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（国内：国内希少野生動植物種指定種）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧）
- ④「改訂しまねレッドデータブック（島根県、2014）」掲載種（CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）



コギシギシ



ナガミノツルキケマン



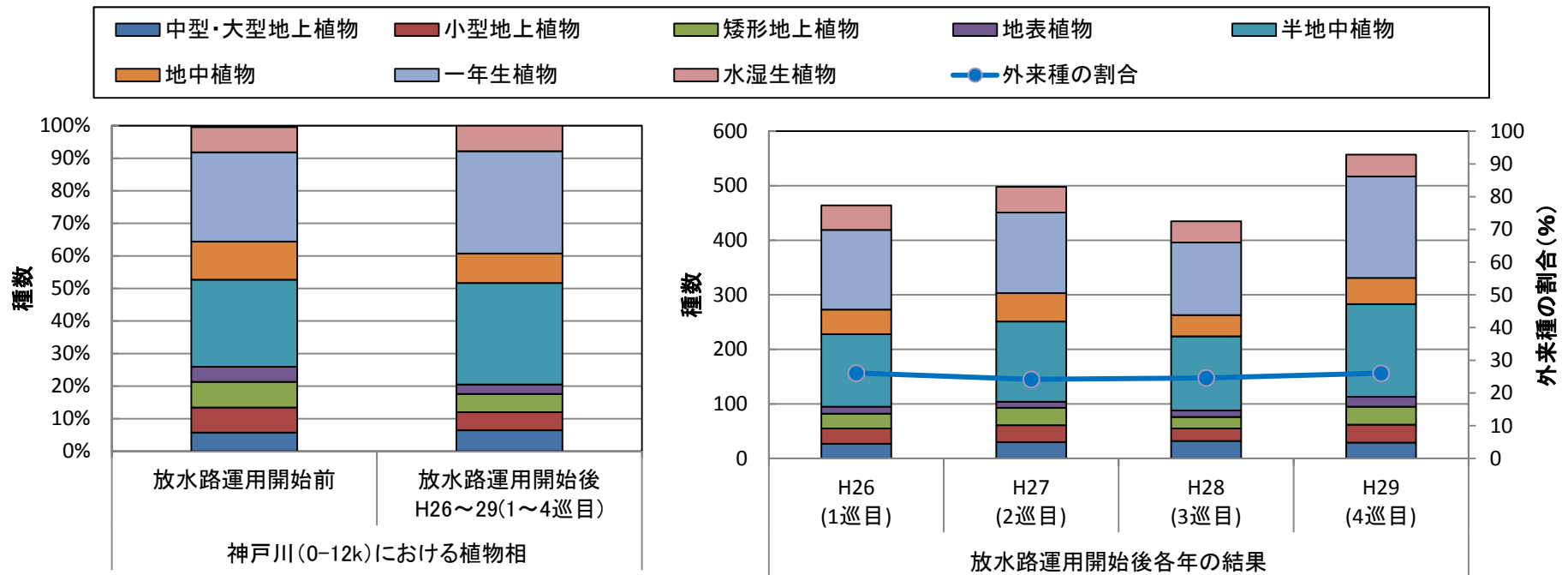
ハマナス



ハマナタマメ

▼放水路運用開始前後の比較

- ・ 放水路運用開始前後の生活型の種数組成をみると、大きな変化は確認されていない。
- ・ 放水路運用後4年間の比較では、年変動はあるが、種組成については大きく変わらない。
- ・ 一年生植物についても大きな変化はない。
- ・ 経年的にみると、帰化率の変動は少ない。



※放水路運用開始前:H11、H12、H14調査で確認された種数の総計。単年では地点の違いがあるため、「運用開始前に神戸川0~12kの区間で確認された種」として整理した。

▼まとめ

- ・ 放水路運用開始後の4年間で、通算716種の植物が確認された。このうちコギシギシ、ハマナタマメ、ミスオオバコなど、10種の重要種が確認されている。一方、オオキンケイギクなどの特定外来生物も確認されている。
- ・ 生活型の組成をみる限り、一年生植物の種数の大幅な増減などもなく、安定していると考えられる。

河川環境の変化の把握（全般） 鳥類調査

■調査の狙い

斐伊川放水路事業に伴う河道拡幅は生物の生息・生育状況を変化させるおそれがある。また、放水路の分流による出水で、陸域においても攪乱が予想され、水辺や草地を利用する鳥類などへの影響が考えられる。そこで、放水路運用開始後の神戸川における鳥類を調査し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

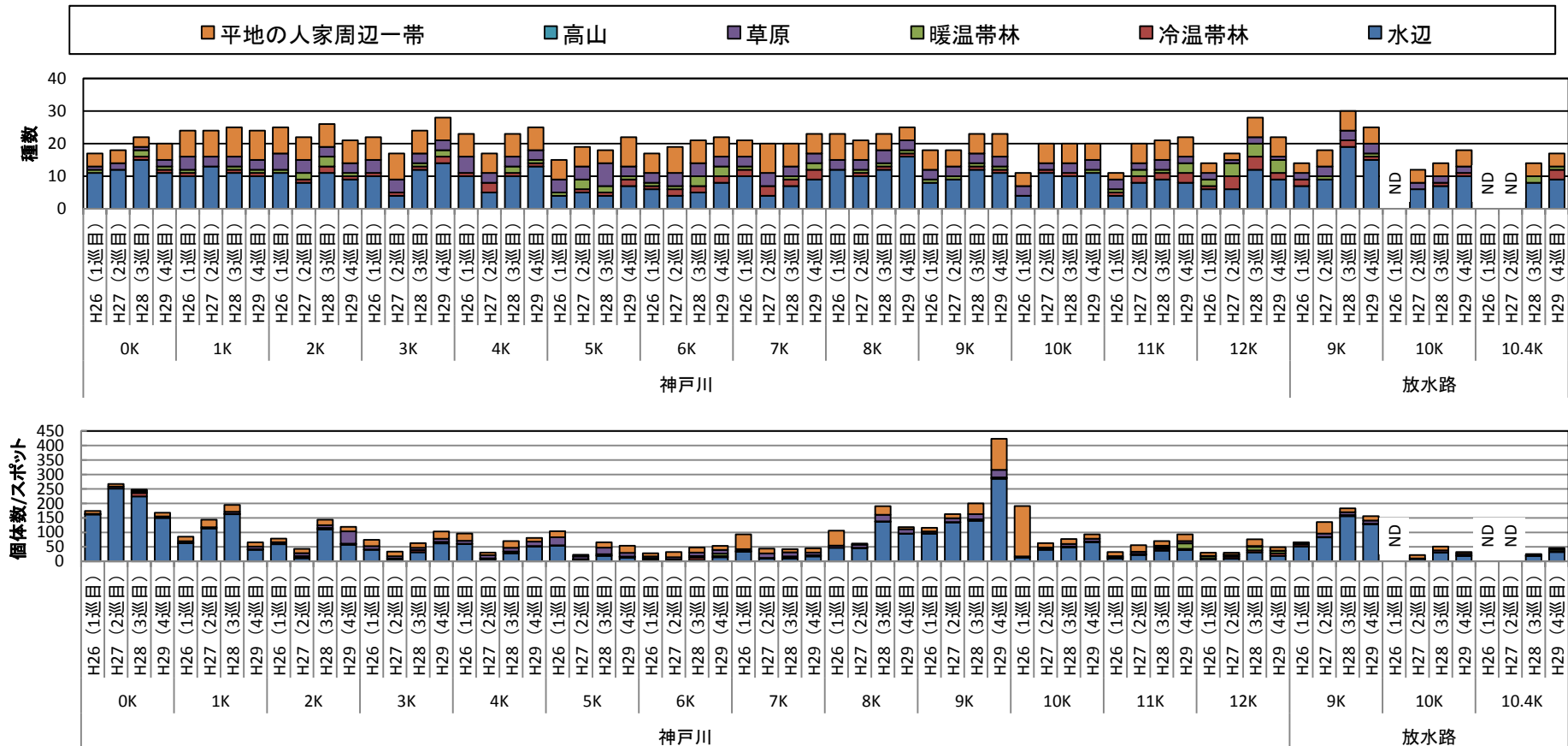
調査方法	<p>1) スポットセンサス法 決められたルートにおける1km間隔ごとの定点において短時間、種名、個体数記録等を繰り返す。</p> <p>2) 集団分布地調査 全調査範囲を踏査し、鳥類の集団分布地の分布位置と生息状況を把握し、鳥類の集団分布地の位置と状況（種名、個体数、年齢、巣の数、利用樹種）等を記録する。</p>
調査場所	<p>1) スポットセンサス法 神戸川：L12+R12=24地点</p> <ul style="list-style-type: none"> • L12（左岸1.0km～12.0kmの12地点） • R10（右岸0.0km～9.0kmの9地点） • R2（放水路湛水域の2地点） （H28年より追加） <p>2) 集団分布地調査 調査区域全体（神戸川0.0km～12.0km）</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p style="text-align: center;">凡例</p> <p style="text-align: center;"> ▭ : 調査範囲 ● : スポットセンサス法調査箇所 </p> </div>
調査時期	<p>繁殖期、秋渡り期、越冬期 ※H28より春渡り期を追加</p> <ul style="list-style-type: none"> ■H26年(1巡目)：2/20-21、6/17、6/23-26、9/23-24 ■H27年(2巡目)：2/2-4、6/24-26、9/24-25 ■H28年(3巡目)：1/18、1/28-29、4/27-28、6/13-15、9/12-13 ■H29年(4巡目)：1/25-27、4/25-27、6/19-21、9/11-12

■調査結果

- ・ H29年調査では90種の鳥類が確認された。

▼地点別確認種

- ・ 種数については、各年、ほとんどの地点で、「水辺に生息する鳥類」か「平地の人家周辺一帯に生息する鳥類」が多い結果となった。
- ・ 個体数については、ほとんどの地点で、「水辺に生息する鳥類」が多い結果となった。H26年の神戸川10kmでは、「平地の人家周辺一帯」が多く、H29年の9kmでは、「水辺に生息する鳥類」が多い結果となった。
- ・ 種数・個体数ともに、生活型組成の変化はほとんどなかった。



※グラフはスポットセンサス結果で比較。

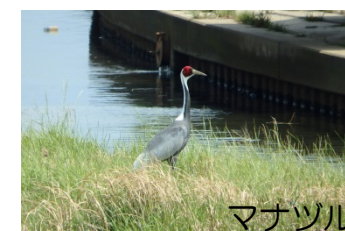
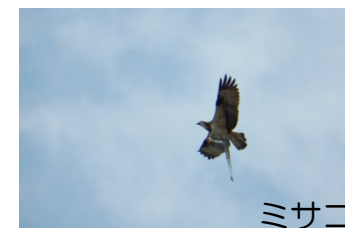
※神戸川1~8Kは両岸のスポットから確認。

※H28(3巡目以降)は、春渡りの調査を追加実施している。

▼重要種

- H26-28年の調査ではヨシゴイ、チュウサギ、オシドリ、ミサゴ、ハイイロチュウヒ、ハヤブサ、マナヅル、シロチドリ、ノビタキ、サンコウチョウ、ホオアカなどの24種が確認されている。
- H29年の調査では新たに確認されたハウロクシギのほか、ササゴイ、オシドリ、ミサゴ、オオタカ、ハイイロチュウヒ、チュウヒ、ハヤブサ、チョウゲンボウ、マナヅル、イカルチドリ、シロチドリ、フクロウ、コシアカツバメ、サンショウクイ、ノビタキ、ホオアカの17種が確認されている。
- 10月の昆虫調査時に、オオソリハシシギも確認されている。

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
							①	②	③	④
1	サギ科	ヨシゴイ	●					NT	CR+EN	
2		ササゴイ			●	●			DD	
3		チュウサギ		●				NT		
4		カラシラサギ		●				NT		
5		クロサギ	●	●					NT	
6	カモ科	オシドリ	●		●	●		DD	NT	
7	タカ科	ミサゴ	●	●	●	●		NT	VU	
8		オオタカ			●	●		NT	CR+EN	
9		ハイタカ			●			NT	DD	
10		ハイイロチュウヒ		●		●			NT	
11		チュウヒ			●	●	●	EN	VU	
12	ハヤブサ科	ハヤブサ	●	●	●	●	●	VU	CR+EN	
13		チョウゲンボウ		●	●	●			NT	
14	ツル科	マナヅル	●			●		VU	DD	
15	ミヤコドリ科	ミヤコドリ	●					NT		
16	チドリ科	イカルチドリ			●	●			NT	
17		シロチドリ		●	●	●		VU	NT	
18	シギ科	ハウロクシギ				●		VU	DD	
19	セイタカシギ科	セイタカシギ			●			VU	DD	
20	フクロウ科	フクロウ			●	●			NT	
21	ツバメ科	コシアカツバメ		●	●	●			DD	
22	サンショウクイ科	サンショウクイ			●	●		VU	DD	
23	ツグミ科	ノビタキ	●	●	●	●			DD	
24	カササギヒタキ科	サンコウチョウ		●					DD	
25	ホオジロ科	ホオアカ		●		●			NT	
種数			8	12	15	17	2	0	15	22



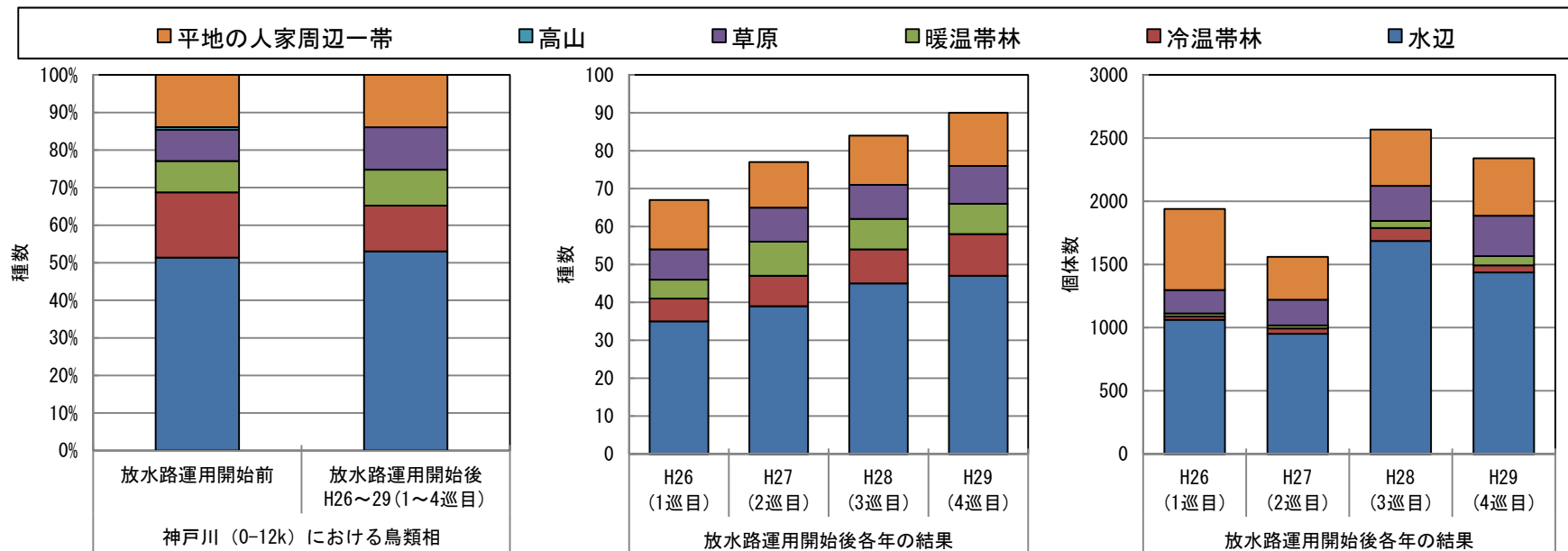
■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（国内：国内希少野生動植物種指定種）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧）
- ④「改訂しまねレッドデータブック（島根県、2014）」掲載種（CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）

▼放水路運用開始前後の比較

- 放水路運用開始前後の種数の構成比の比較では、大きくは変わらないが、「草原に生息する鳥類」の種数が増え、「冷温帯林に生息する鳥類」の割合が減っている。
- 放水路運用開始後4年間の比較では、種数は増加傾向にあり、個体数は年変動が大きい。
- カッコウなど、冷温帯林に区分する種が運用開始前に比べ減少した。
- 調査環境を反映して、約半数を水辺を好む水鳥が占めている。



※放水路運用開始前:H11、H12、H14調査で確認された種数の総計。単年では地点の違いがあるため、「運用開始前に神戸川0～12kの区間で確認された種」として整理した。

※H28(3巡目)は、春渡りの調査を追加実施している。

※個体数はスポットセンサス結果で比較している。

▼まとめ

- 放水路運用開始後の4年間で、通算114種の確認があった。このうち、ミサゴ、シロチドリ、ノビタキなど、26種類の重要種が確認されている。
- 放水路運用開始前後では、「草原に生息する鳥類」の種数が増え、「冷温帯林に生息する鳥類」の割合が減っている。「水辺に生息する鳥類」については大きな変化はみられない。
- 運用後4年間の比較では、生活型種組成・個体数構成に大きな変化はない。

河川環境の変化の把握（全般） 両生類・爬虫類・哺乳類調査

■調査の狙い

斐伊川放水路事業に伴う河道拡幅は生物の生息・生息状況を変化させるおそれがある。また、放水路の分流による出水で、陸域においても攪乱が予想され、両生類・爬虫類・哺乳類などの動物相への変化が考えられる。そこで、放水路運用開始後の神戸川における小動物を調査し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

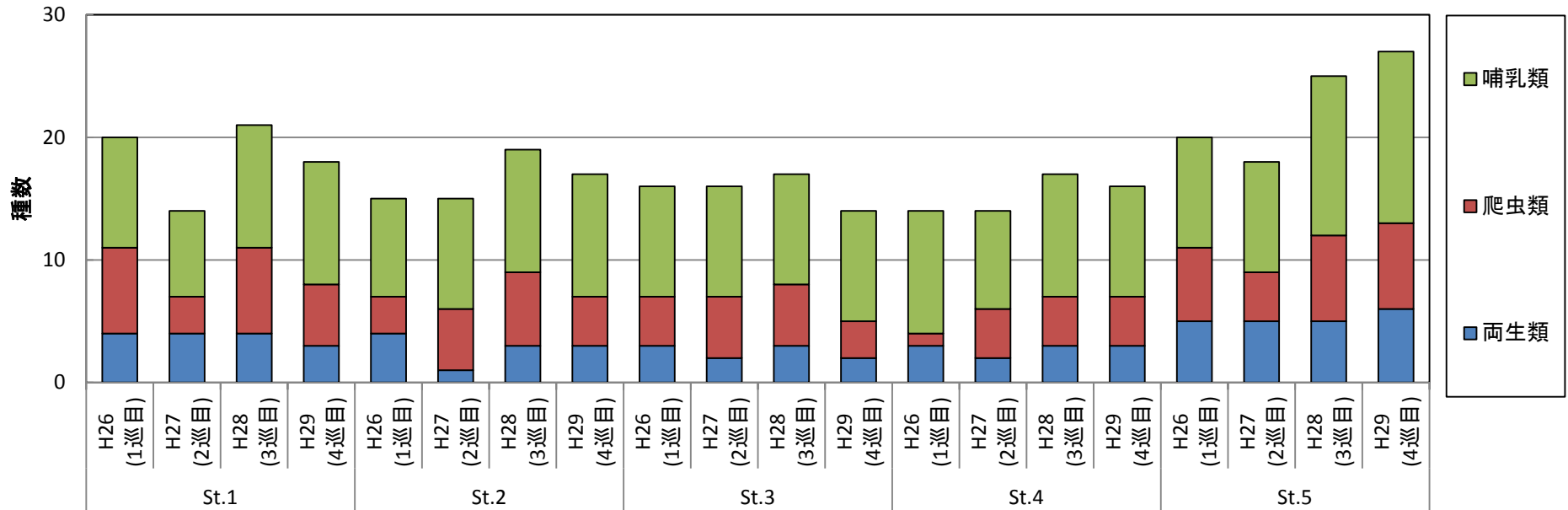
<p>調査方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> 両生類・爬虫類の現地調査は、踏査による捕獲を基本とし、目撃法、鳴き声による確認、カメラを対象としたトラップ法などを併用する。 哺乳類の現地調査は、踏査による目撃法、フィールドサイン法を基本とし、モグラ類やネズミ類を対象としたトラップ法を併用する。 春季、夏季調査時には夜間調査を実施する。
<p>調査場所</p>	<p>St.1 (0.0~1.0km付近) St.2 (3.0~4.0km付近) St.3 (5.5~6.5km付近) St.4 (7.0~7.5km付近) St.5 (10.5~11.5km付近)</p> 
<p>調査時期</p>	<p>春季、夏季、秋季</p> <ul style="list-style-type: none"> ■H26年(1巡目) : 6/23-27、8/18-22、10/7-9 ■H27年(2巡目) : 5/23-26、7/21-24、10/13-16 ■H28年(3巡目) : 5/23-26、7/25-28、10/17-20 ■H29年(4巡目) : 5/29-31、7/10-13、10/10-13

■調査結果

- H29年調査では両生類8種、爬虫類10種、哺乳類17種、計35種が確認された。

▼地点別確認種

- H29年調査では、St.5では確認種数が増加したが、それ以外の地点ではやや減少した。
- H29年の春季鳥類調査時にSt.1の砂浜においてアカウミガメの上陸痕を確認した。
- H27-29年調査では、11.0-12.0kmの区間でカジカガエルの鳴き声を確認した。



▼重要種

- H26-28年調査ではトノサマガエル、モリアオガエル、カジカガエル、ニホンイシガメ、ニホンスッポン、ホンドイタチの6種が確認されている。
- H29年調査では、トノサマガエル、モリアオガエル、カジカガエル、ニホンイシガメ、ニホンスッポン、ジムグリの6種が確認されている。
- なお、H29調査では鳥類調査時にアカウミガメの痕跡、調査移動時にカスミサンショウウオの幼生を確認している。

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	重要種			
							①	②	③	④
1	アカガエル	トノサマガエル	●	●	●	●			NT	
2	アオガエル	モリアオガエル	●			●				NT
3	アオガエル	カジカガエル	●	●	●	●				NT
4	イシガメ	ニホンイシガメ	●	●	●	●			NT	
5	スッポン	ニホンスッポン	●	●	●	●			DD	
6	ナミヘビ	ジムグリ				●				NT
7	イタチ	ホンドイタチ	●	※	※	※				NT
種数			6	4	4	6	0	0	3	4

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

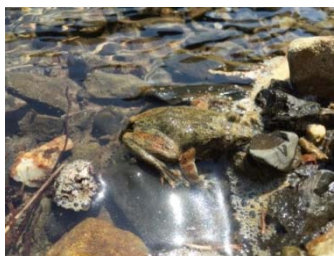
■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（国内：国内希少野生動植物種指定種）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）
- ④「改訂しまねレッドデータブック（島根県、2014）」掲載種（NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）

※イタチ属については、H27以降も確認されているが、無人撮影機や痕跡法での確認であり、ホンドイタチあるいはチョウセンイタチの、同定はできなかった。



トノサマガエル



カジカガエル（※）



ニホンイシガメ

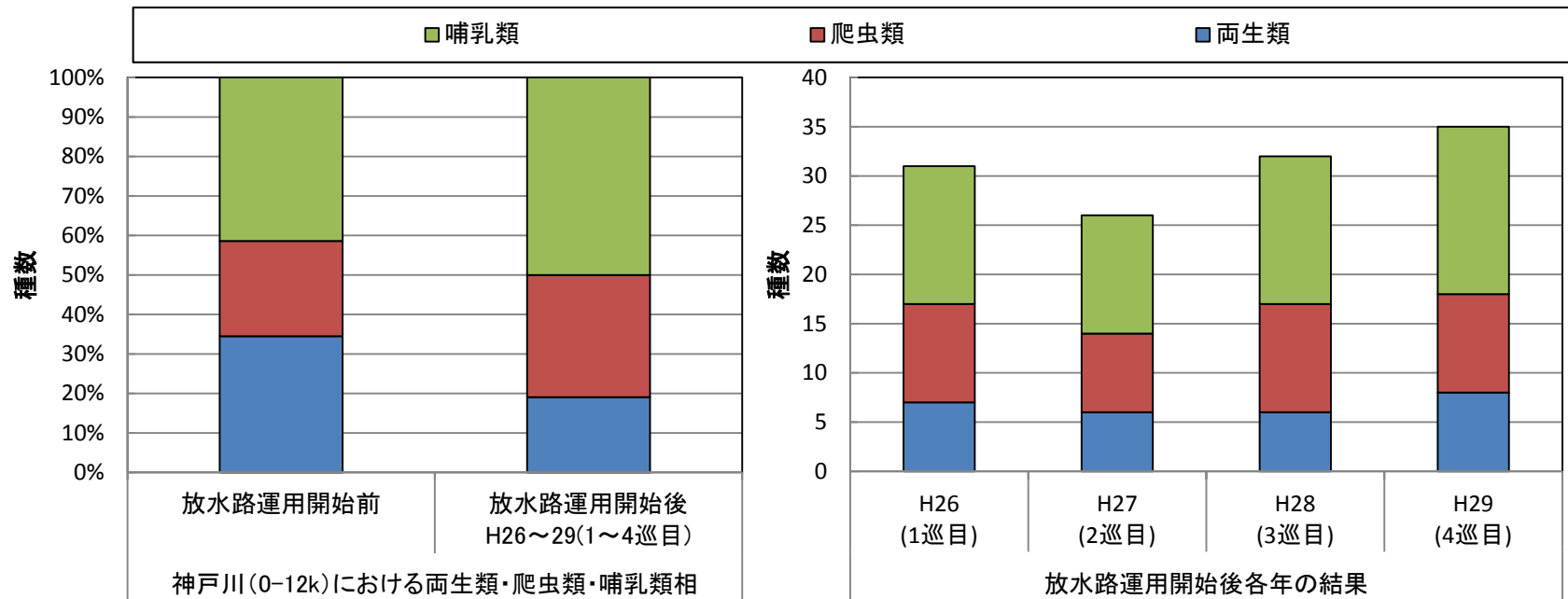


ニホンスッポン

※本モニタリングでは鳴き声での確認のため、写真は別河川で撮影した個体

▼放水路運用開始前後の比較

- 放水路運用開始前の4年間の調査で29種が確認されている。一方、放水路運用開始後の4年間では40種が確認され、確認種は増加した。
- H29年調査ではジムグリ、ヒミズ、ハツカネズミ、アライグマの4種が今年度調査で初めて記録された。
- 放水路運用開始前後における種の構成割合は、両生類が減少し、爬虫類、哺乳類とも割合が増加した。



※放水路運用開始前:H11、H12、H14調査で確認された種数の総計。単年では地点の違いがあるため、「運用開始前に神戸川0~12kの区間で確認された種」として整理した。

▼まとめ

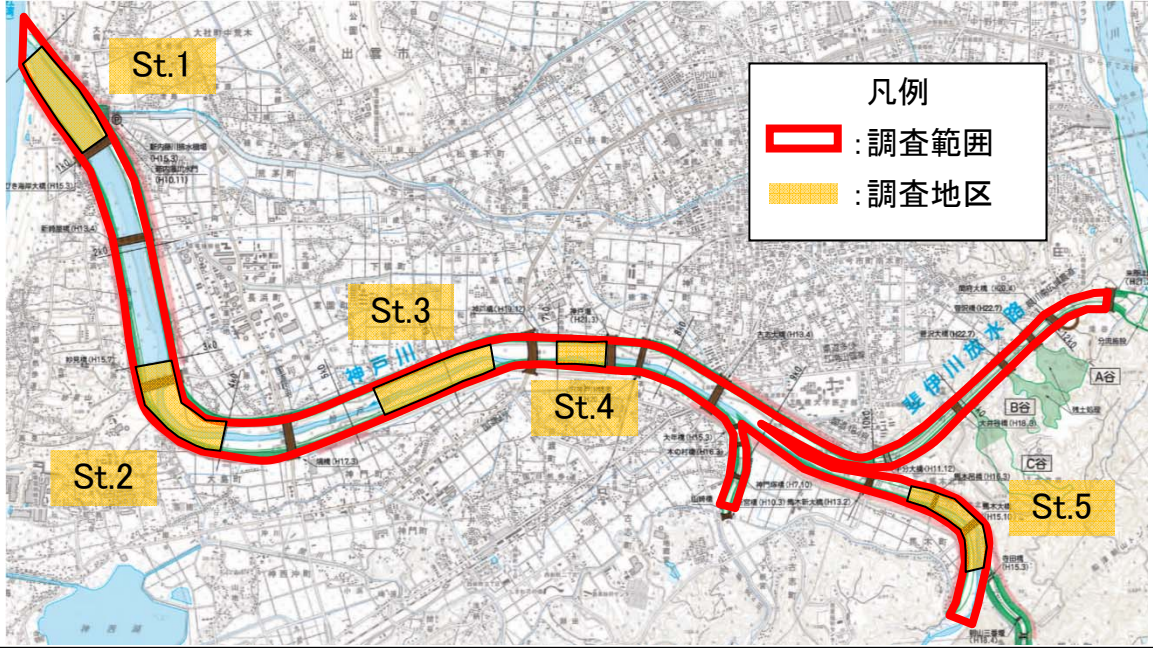
- 放水路運用開始後の4年間で、通算40種の確認があった。このうちトノサマガエル、モリアオガエル、ニホンイシガメなど、7種の重要種が確認された。
- 両生類相・爬虫類相・哺乳類相に大きな変化はみられない。

河川環境の変化の把握（全般） 陸上昆虫類調査

■調査の狙い

斐伊川放水路事業に伴う河道拡幅は生物の生息・生育状況を変化させるおそれがある。また、放水路の分流による出水で、陸域においても攪乱が予想され、陸上昆虫類などの動物相への変化が考えられる。そこで、放水路運用開始後の神戸川における陸上昆虫類を調査し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

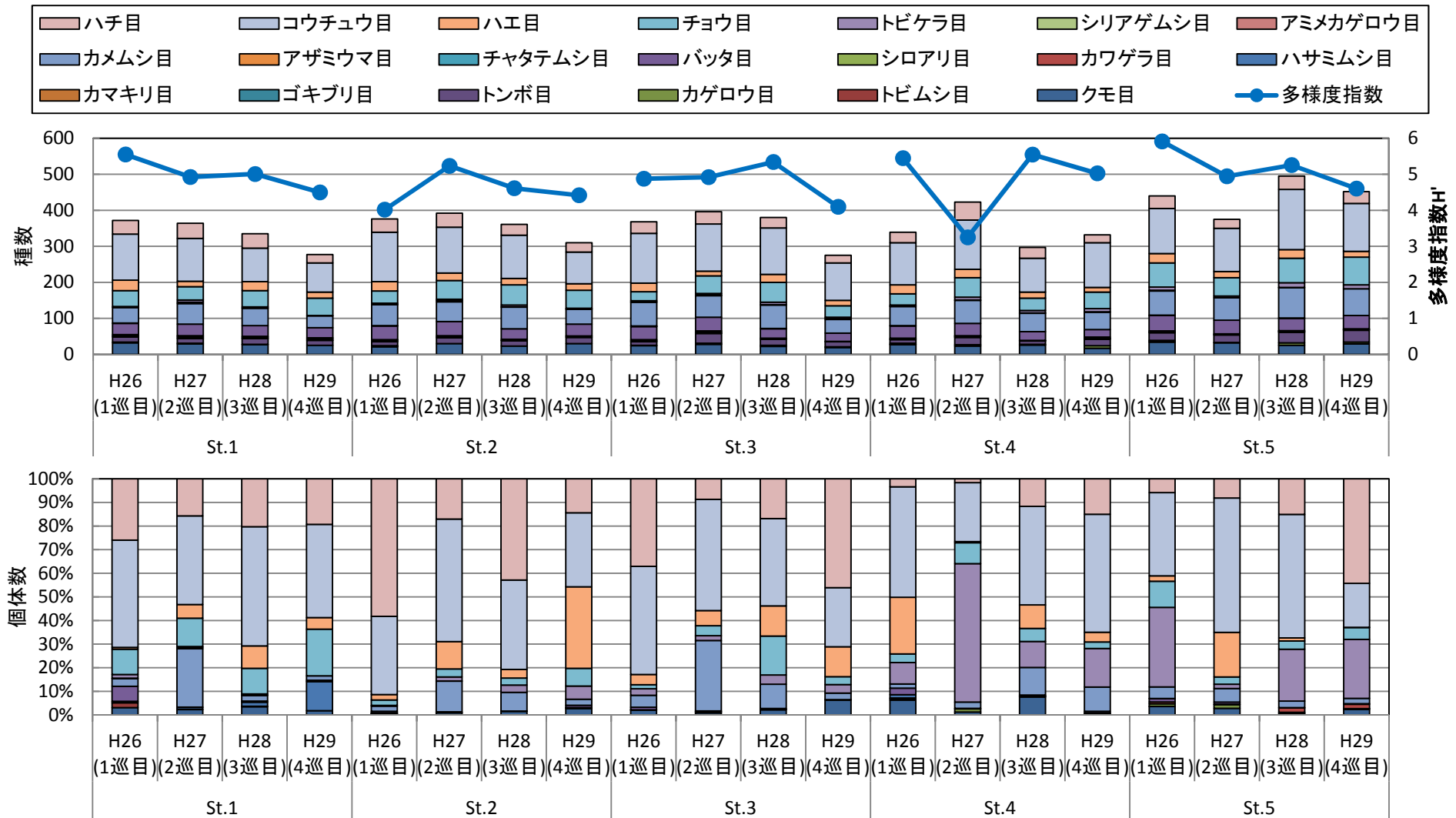
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> 任意採集法、ライトトラップ法、ピットフォールトラップ法等により行う。
調査場所	<p>St.1 (0.0~1.0km付近) St.2 (3.0~4.0km付近) St.3 (5.5~6.5km付近) St.4 (7.0~7.5km付近) St.5 (10.5~11.5km付近)</p> 
調査時期	<p>春季、夏季、秋季、補足（サナエトンボ、ゲンジボタル等を対象とした目撃法と見つけ採り法を実施する）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■H26年(1巡目)：6/16-18・26-27、8/18-21、10/15-17 ■H27年(2巡目)：5/23-26、8/10-12、10/13-16、6/24-26（補足） ■H28年(3巡目)：5/23-25、7/25-28、10/17-19、6/14-15（補足） ■H29年(4巡目)：5/29-31、7/10-13、10/10-13、6/19-20（補足）

■ 調査結果

- H29年調査では767種の陸上昆虫類等が確認されたが、3巡目までに比べるとやや減少した。

▼ 地点別確認種

- 全ての地点でコウチュウ目の確認種数が多く確認されており、次いでチョウ目、カメムシ目、ハチ目が比較的多く確認されている。地点別の確認種数については、年ごとにやや変化がみられるものの、種組成については大きな変化はみられない。

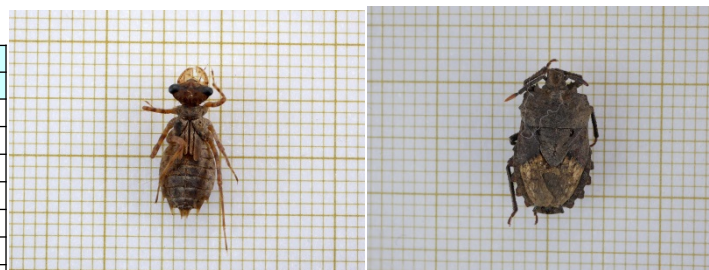


※個体数・多様度指数は、ピットフォールトラップ、ライトトラップの結果を使用している。

▼重要種

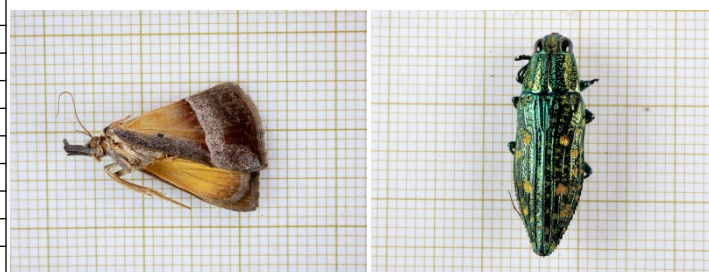
- ・ H26-29調査ではツマグロキチョウ、タバサナエ、ノコギリカメムシなどの39種が確認されている。
- ・ H29年調査ではマイコアカネ、ノコギリカメムシ、キシタアツバ、アオマダラタマムシ、マクガタテントウの新たに確認された5種を含む22種が確認されている。

No.	目名	科名	種名	調査年度				重要種				
				H26	H27	H28	H29	①	②	③	④	
1	クモ目	コモリグモ科	イソコモリグモ	●	●	●	●				VU	VU
2	トンボ目	イトトンボ科	ムスジイトトンボ			●	●					NT
3	トンボ目	カワトンボ科	アオハダトンボ		●	●	●				NT	NT
4	トンボ目	ヤンマ科	カトリヤンマ		●	●	●					NT
5	トンボ目	サナエトンボ科	キロサナエ		●	●	●				NT	NT
6	トンボ目	サナエトンボ科	ヒメサナエ		●							NT
7	トンボ目	サナエトンボ科	ナゴヤサナエ	●		●	●				VU	VU
8	トンボ目	サナエトンボ科	タバサナエ		●	●	●				NT	NT
9	トンボ目	サナエトンボ科	オグマサナエ		●						NT	
10	トンボ目	トンボ科	マイコアカネ				●					CR+EN
11	トンボ目	トンボ科	ヒメアカネ		●							NT
12	カマキリ目	カマキリ科	ウスバカマキリ	●	●	●	●				DD	NT
13	バッタ目	ヒバリモドキ科	ハマスズ	●	●	●	●					NT
14	バッタ目	バッタ科	ヤマトマダラバッタ	●	●	●	●					NT
15	バッタ目	バッタ科	ショウリョウバッタモドキ	●	●	●	●					NT
16	カメムシ目	マルウンカ科	キボシマルウンカ			●						DD
17	カメムシ目	ハゴロモ科	スケバハゴロモ		●							DD
18	カメムシ目	ハゴロモ科	ヒメベッコウハゴロモ	●	●	●	●					DD
19	カメムシ目	マキハサシガメ科	キバネアシフトマキハサシガメ			●						DD
20	カメムシ目	ナガカメムシ科	ヒメマダラナガカメムシ		●							DD
21	カメムシ目	ツチカメムシ科	ハマベツチカメムシ		●							NT
22	カメムシ目	ノコギリカメムシ科	ノコギリカメムシ				●					DD
23	チョウ目	シジミチョウ科	ゴイシジミ			●						NT
24	チョウ目	アゲハチョウ科	ジャコウアゲハ本土亜種	●								VU
25	チョウ目	シロチョウ科	ツマグロキチョウ	●							EN	NT
26	チョウ目	ヤガ科	キシタアツバ				●					NT
27	ハエ目	メバエ科	ムネグロメバエ	●	●	●	●					NT
28	コウチュウ目	オサムシ科	オオヒョウタンゴミムシ	●	●	●	●				NT	CR+EN
29	コウチュウ目	ハンシヨウ科	コニワハンシヨウ	●								DD
30	コウチュウ目	ミススマシ科	オオミススマシ	●								NT
31	コウチュウ目	ガムシ科	コガムシ	●	●	●	●					DD
32	コウチュウ目	シテムシ科	ヤマトモンシテムシ	●	●		●					NT
33	コウチュウ目	タマムシ科	アオマダラタマムシ				●					DD
34	コウチュウ目	テントウムシ科	マクガタテントウ				●					NT
35	ハチ目	セイボウ科	オオセイボウ	●								DD
36	ハチ目	スズメバチ科	ヤマトアシナガバチ		●	●	●					DD
37	ハチ目	ドロバチモドキ科	ヤマトスナハキバチ	●								DD
38	ハチ目	ハキリバチ科	ネジロハキリバチ		●							NT
39	ハチ目	ハキリバチ科	キヌゲハキリバチ		●							NT
種数				17	23	19	22	0	0	16	33	



マイコアカネ

ノコギリカメムシ



キシタアツバ

アオマダラタマムシ

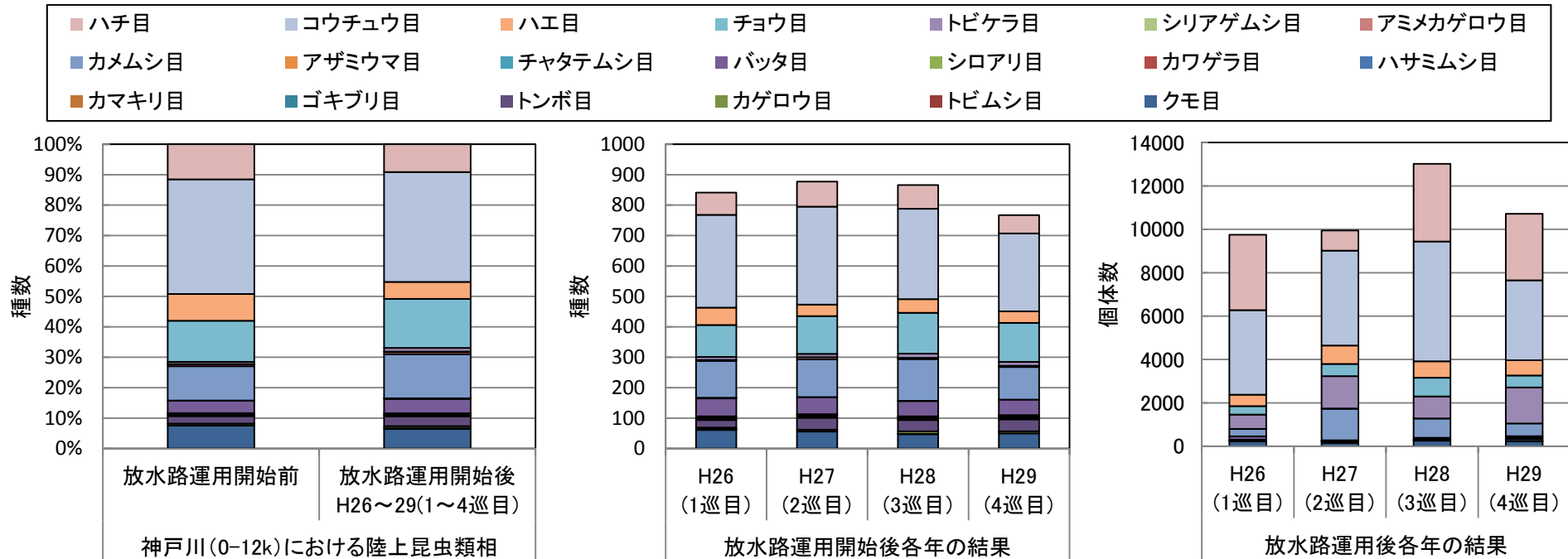
■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（該当なし）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）
- ④「改訂しまねレッドデータブック（島根県、2014）」掲載種（CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足）

▼放水路運用開始前後の比較

- 放水路運用開始前の3年間の調査で、1,036種が確認されたのに対し、放水路運用開始後の4年間で1,625種が確認されている。
- 放水路運用開始前後の分類群毎の種組成に大きな変化はみられず、コウチュウ目、カメムシ目、チョウ目の割合が多い。



※放水路運用開始前:H11、H12、H14調査で確認された種数の総計。単年では地点の違いがあるため、「運用開始前に神戸川0～12kの区間で確認された種」として整理した。
 ※個体数は、ピットフォールトラップ、ライトトラップの結果を使用している。

▼まとめ

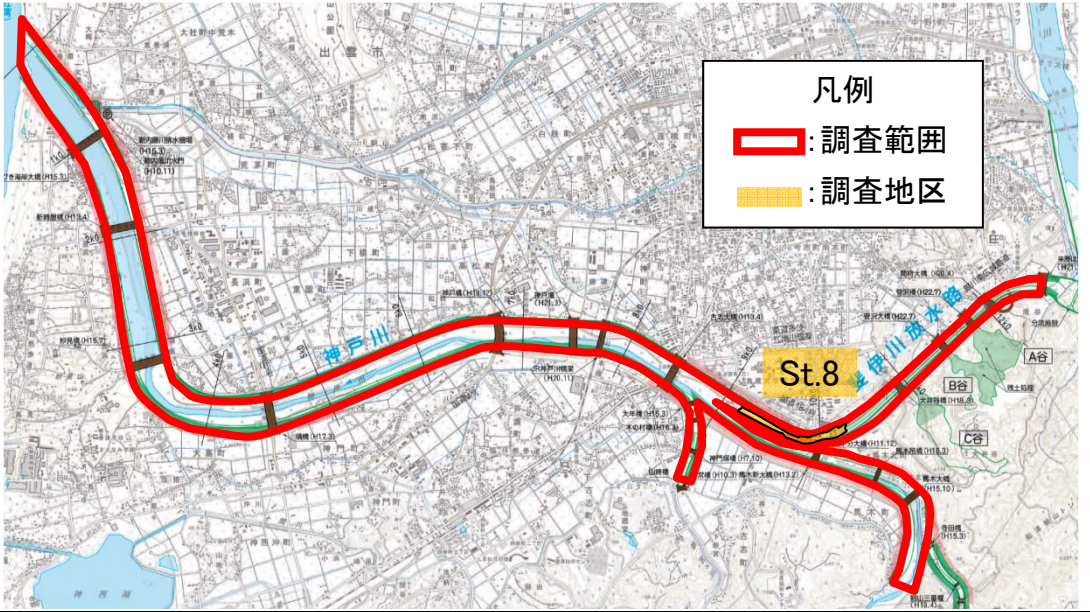
- 放水路運用開始後の4年間で、通算1,625種の確認があった。このうちイソコモリグモ、オオヒョウタンゴミムシ、ヤマトモンシテムシなど、39種の重要種が確認された。
- H26年調査からH29年調査の結果を比較するとH29年調査でやや種数が減少したものの、大きな差異ではない。種類数はほぼ横這いの傾向を示しており、構成比にも大きな変化は見られない。

河川環境の変化の把握（全般） 沈水植物調査

■調査の狙い

斐伊川放水路事業に伴う放水路の設置は、新たな湛水域の出現につながる。この新たな環境の創出に伴い、その場所で生育する沈水植物の繁茂が確認されたことから、放水路運用後の放水路に生育する沈水植物種を把握する。

■調査概要

調査方法	現地調査は、調査地区内を歩きながら、生育する沈水植物を目視により確認し、種名を記録する。重要種や特定外来生物が確認された場合はGPSで記録する。 調査努力量は、2人で3～4時間とする。	
調査場所	St.8（放水路湛水部）	
調査時期	夏季 ■H27年(2巡目) : 8/6 ■H28年(3巡目) : 8/19 ■H29年(4巡目) : 8/1-2	

▼確認種

- ・ H27年調査では、オオカナダモ、コカナダモ、エビモ、ヤナギモ、ヒルムシロ属の5種を確認している。
- ・ H28年調査では、9.6-10.2km付近にかけてコカナダモが優占する沈水植物群落が広い範囲で確認された。その他、エビモ、ホソバミズヒキモ、オオカナダモ、オオトリゲモの4種が確認された。
- ・ H29年調査では、9.6-10.2km付近にかけてツツイトモが優占する沈水植物群落が広い範囲で確認された。また、エビモ、コカナダモなどの比較的多く確認された。

No.	科名	種名	H27	H28	H29	重要種				外来種
						①	②	③	④	
1	トチカガミ科	オオカナダモ	●	●	●					●
2	トチカガミ科	コカナダモ	●	●	●					●
3	ヒルムシロ科	エビモ	●	●	●					
4	ヒルムシロ科	ホソバミズヒキモ		●						
5	ヒルムシロ科	ヤナギモ	●		●					
6	ヒルムシロ科	ツツイトモ			●			VU		
	ヒルムシロ科	ヒルムシロ属	●							
7	イバラモ科	オオトリゲモ		●	●				NT	
合計	3科	6種	4種	5種	6種	-	-	1種	1種	2種



オオトリゲモ



コカナダモ

■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト（水情報国土データ管理センターHP）』に従った。

■重要種の選定基準

- ①「絶滅の恐れのある野生動植物の保存に関する法律」指定種（該当なし）
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物（該当なし）
- ③「環境省レッドリスト（環境省、2017）」掲載種（NT:準絶滅危惧）
- ④「改訂しまねレッドデータブック2013植物編（島根県、2013）」掲載種（該当なし）

Ⅲ 河川環境の変化の把握（代表種）

河川環境の変化の把握（代表種）

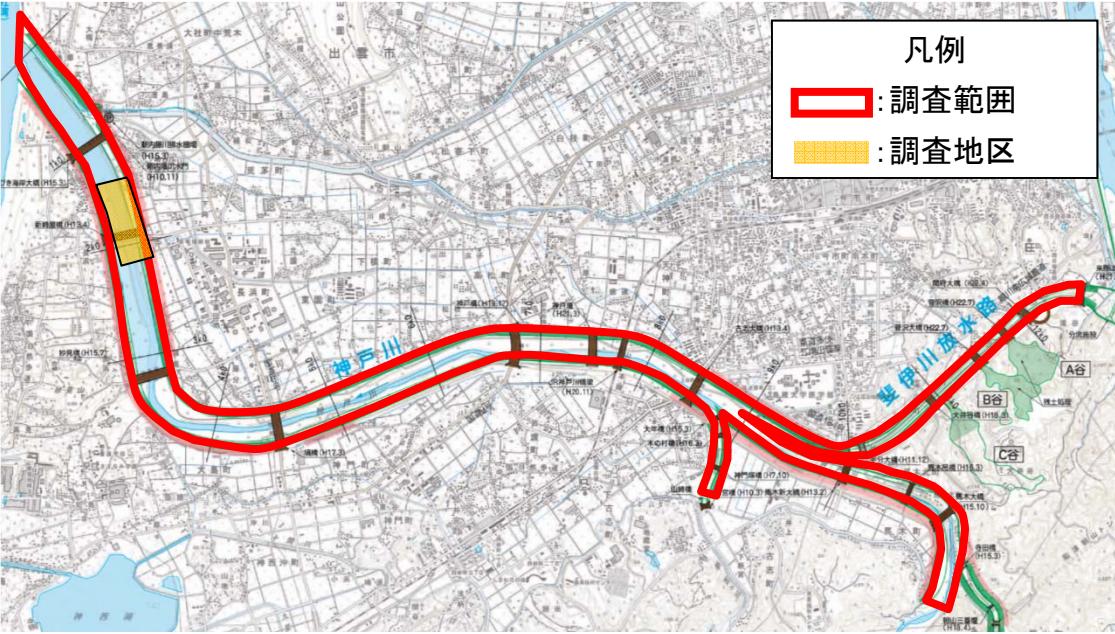
放水路の分流によって、土砂の堆積・流出や出水による河床の攪乱といった影響が考えられる。神戸川において土砂の堆積や瀬・淵の消失は、水域の生物に影響を与える可能性があり、とくに主要な水産資源であるアユ、シジミは水域生態系の指標になると考えられるため、代表種として放水路の影響を把握する。

河川環境の変化の把握（代表種） シジミ調査

■調査の狙い

放水路の分流によって土砂が流入すると、浮遊砂が堆積し、シジミの個体数が減少することが懸念されている。そこで、放水路運用開始後のヤマトシジミを主としたシジミ属の定量的な個体数を把握し、影響を把握する。

■調査概要

<p>調査方法</p>	<p>調査区間の河床材料の異なる環境条件のもとで、ハンドグラブサンプラーにより捕獲する。1地区につき1測線を設け、測線上の7箇所においてハンドグラブサンプラーで横断方向に4回（約0.2㎡）採取し、定量データとする。 また、シジミを採取した箇所で河床材料の分析（粒度組成(JIS A 1204)・強熱減量）を行う。</p>
<p>調査場所</p>	<p>4測線（1.6km、1.8km、2.0km、2.2km）で各7地点</p> 
<p>調査時期</p>	<p>春季（5月）、秋季（10月）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■H26年(1巡目)：6/21、10/21 ■H27年(2巡目)：5/30、10/21 ■H28年(3巡目)：5/24、10/25-26 ■H29年(4巡目)：6/6-7、10/31-11/1

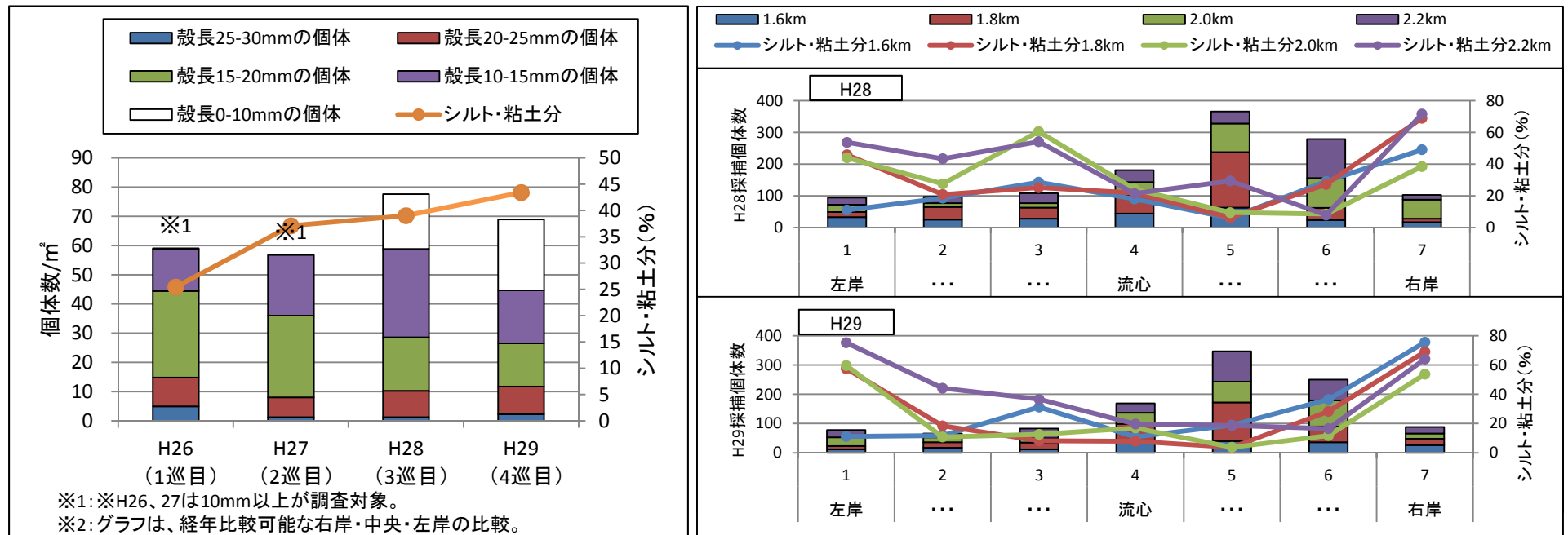
■調査結果のまとめ

【経年比較】

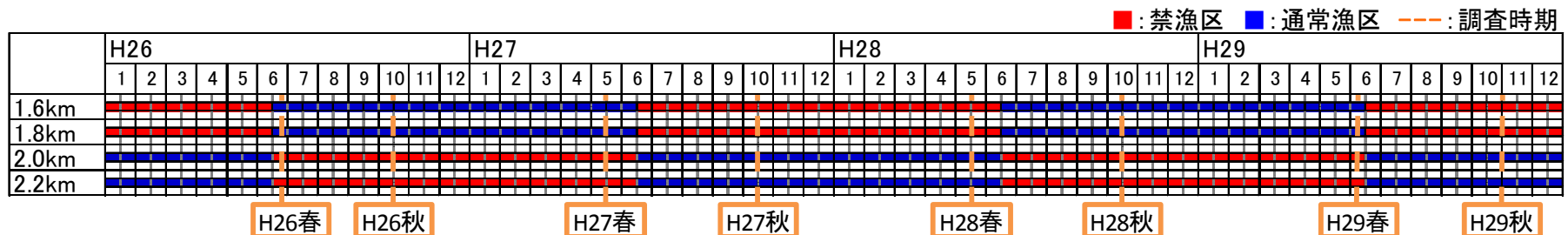
- 4カ年の結果から、殻長15-20mm、25-30mmのサイズの個体が減少している。
- シルト・粘土分は増加傾向にある。
- H27より、シジミ属(タイワンシジミ種群)が継続して確認されている。

【H28、29 地点別結果】

- H28より従来の4測線（3箇所/測線）から4箇所を加え、4測線（7箇所/測線）で調査を実施している。この2カ年の結果から、流心～右岸の間の4、5、6で個体数が多いことが確認された。個体数が多く確認される箇所については、他の地点に比べて、シルト・粘土分が低い傾向が認められた。



※1: ※H26、27は10mm以上が調査対象。
 ※2: グラフは、経年比較可能な右岸・中央・左岸の比較。

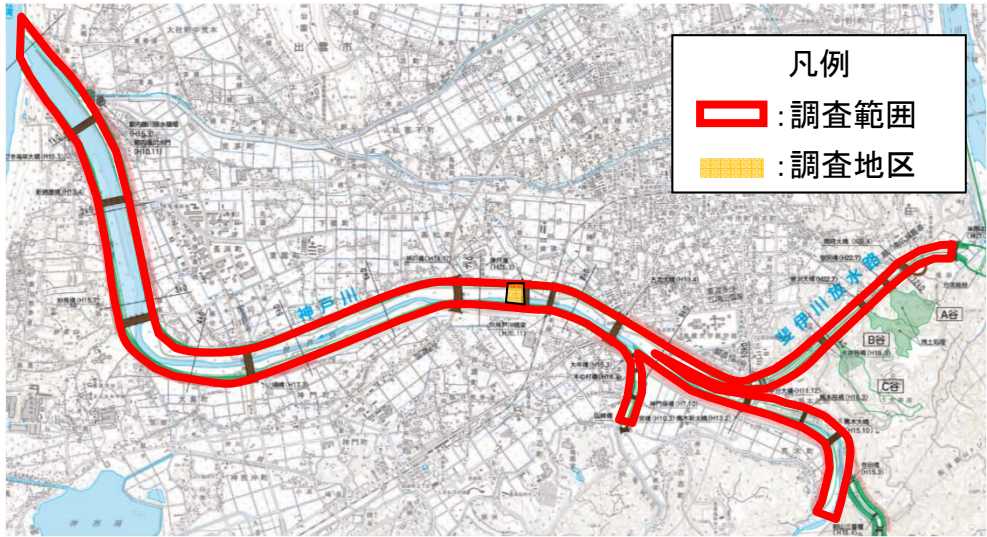


河川環境の変化の把握（代表種） アユ 遡上調査

■調査の狙い

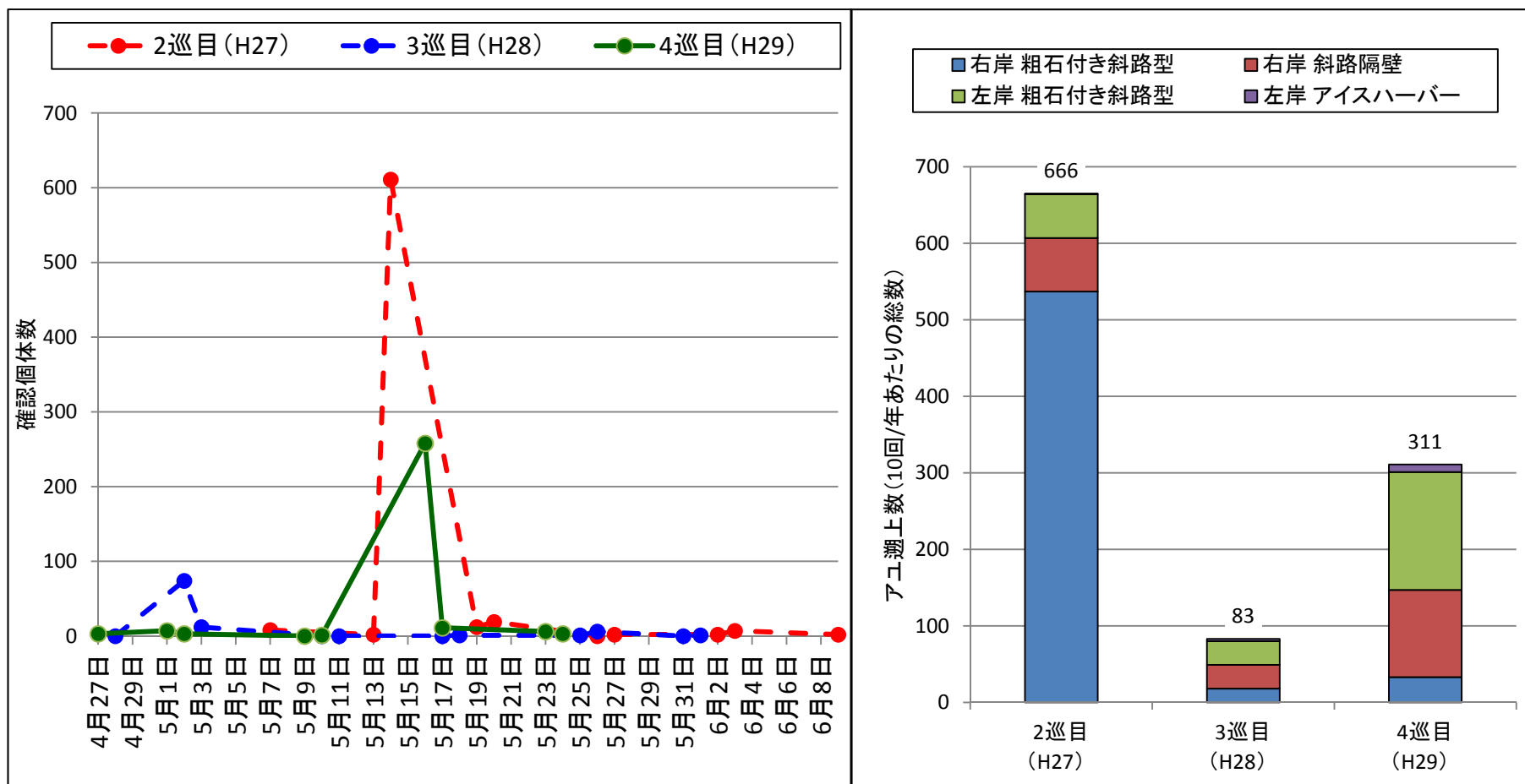
放水路の分流により、魚道への堆砂なども予想される。そこで、放水路運用開始後の神戸堰におけるアユの遡上状況を把握し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

調査方法	A) 遡上調査 魚道出口の左右岸に立ち、目視観察により遡上個体数を記録する。調査は日の出から日の入りまでの間、1時間ごとに10分間とする。 B) アユの測定 稚アユを採捕し、体長及び体高、重量を測定する。採捕は、1日あたり10個体程度とする。
調査場所	神戸堰魚道4箇所（右岸2箇所、左岸2箇所）  <p>凡例 ■ : 調査範囲 ■ : 調査地区</p>
調査時期	春季（5月～6月）の10日間 ■ H27年(2巡目) : 5/7～6/10期間内での10日間 ■ H28年(3巡目) : 4/28～6/9期間内での10日間 ■ H29年(4巡目) : 4/26～5/24期間内での10日間

■調査結果のまとめ

- H29年調査では311個体の遡上を確認した。
- H29年調査では、調査期間中のピークは5/16であった。
- 神戸川漁協・島根県水産技術センターへのヒアリングから、H28年・H29年は4月上旬に遡上のピークがあった可能性が示唆されている。



※H28.5.3は荒天のため、調査中止。6～11時までの遡上数を参考値として表す。

河川環境の変化の把握（代表種） アユ 産卵場踏査

■調査の狙い

放水路の分流によって、瀬に砂が堆積するおそれがある。そこで、放水路運用開始後の産卵場の面積やアユの利用状況を把握し、放水路の影響を把握する。

■調査概要

<p>調査方法</p>	<p>調査区間内を踏査し、アユの産着卵の有無を確認する。卵が確認できた場所では、位置・形状・概略面積・産着卵数概数・水深・流速・河床材料・浮石率を記録する。河床材料は、現地において目視で記録する。 産卵床を確認した場合、ランダムに産卵床（約10cm四方）の産着卵を石ごと両手ですくい、卵密度を目視で評価し、産着卵数概数を算出する。</p>
<p>調査場所</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・神戸川堰下流部 ・放水路合流点より上流の瀬
<p>調査時期</p>	<p>秋季（10月下旬～11月上旬）</p> <ul style="list-style-type: none"> ■H26年(1巡目)：11/4-5 ■H27年(2巡目)：10/22-23、10/28-29、11/5-6、12/1-2 ■H28年(3巡目)：10/24-25、11/17、11/25、11/30 ■H29年(4巡目)：10/19、10/26-27、11/13-14、11/20-21

■調査結果のまとめ

- H29年調査は10/19、10/26-27、11/13-14、11/20-21の4回実施した。
- 10/26-27の踏査結果および神戸川漁協、島根県の流下仔魚調査結果から、産卵・流下仔魚のピークが近いと判断し、11/1-3、11/8-10に流下仔魚調査を実施した。
- 踏査の結果から、11/20-21以降に大規模な産卵はなかったものと考えられる。
- 今年の主要な産卵場は、馬木の造成産卵場であると判断し、産卵場の詳細調査については、馬木でのみ実施する事とした。

踏査箇所	10/19		10/26-27		11/13-14		11/20-21	
	旧産卵場では発眼卵が5個確認されたが、数は多くなかった。このため、産卵・流下仔魚のピークはまだと考えられた。							
	親魚 (婚姻色)	卵 (発眼)	親魚 (婚姻色)	卵 (発眼)	親魚 (婚姻色)	卵 (発眼)	親魚 (婚姻色)	卵 (発眼)
神戸堰下流 (St.4)	- (-)	- (-)	20~30個体 (若干)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
造成産卵場	- (-)	1個 (1個)	- (-)	26個 (0個)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
馬木大橋下流 (St.5)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
新造成産卵場	/		- (-)	14個 (4個)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
旧造成産卵場	5個体 (5個)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	14個 (2個)

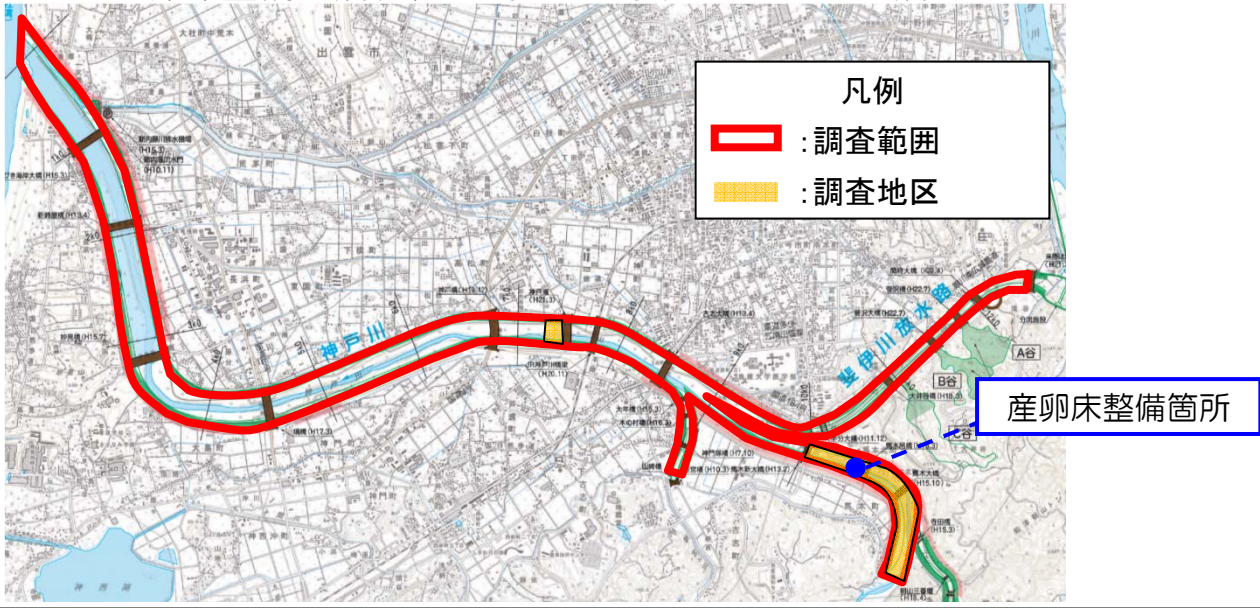
※卵についてはアユの産卵床に配慮して踏査しており、確認された箇所より奥は踏査していない。このため卵の個数は参考値として扱う。 77

河川環境の変化の把握（代表種） アユ 産卵場詳細調査

■調査の狙い

放水路の分流によって、瀬に砂が堆積するおそれがある。そこで、毎年造成しているアユ産卵場を神戸川における産卵実態のデータとして整理し、他に調査区間内で主要な産卵場があれば、両者を比較する事で放水路の影響を把握する。

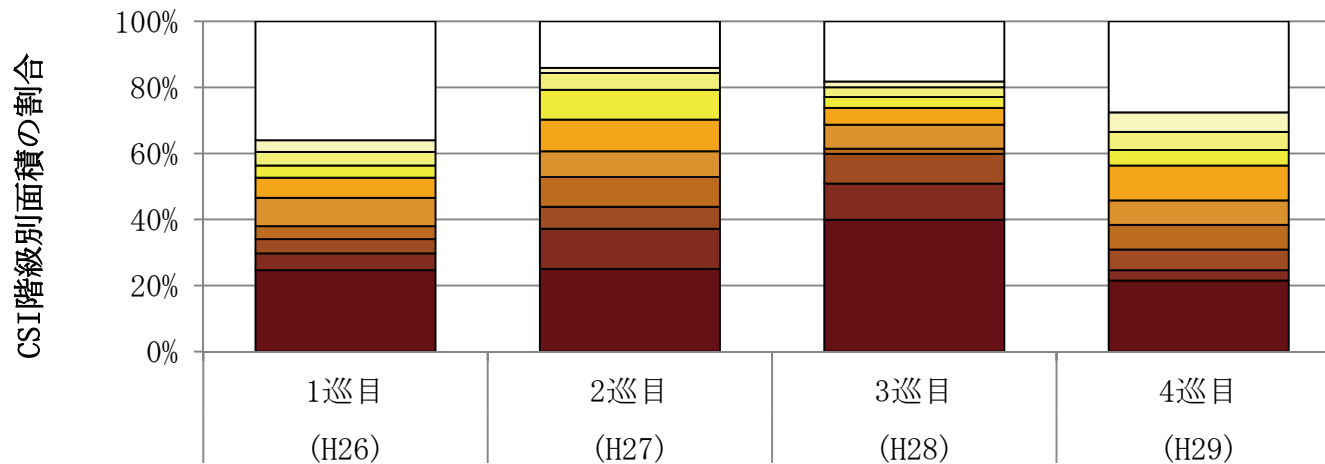
■調査概要

<p>調査方法</p>	<p>主要な産卵場と考えられる地点において、瀬を覆うように10m間隔の調査メッシュを設定し、そのメッシュの交点を調査箇所とする。さらに、変化点（水深や流速に大きな変化がみられた場所）については、メッシュ交点とは別に調査箇所を追加する。 各調査箇所において、物理環境データおよび、アユ産着卵の確認を実施する。さらに、測量によりアユ産卵場付近の河床高の形状を把握する。</p>
<p>調査場所</p>	<p>馬木新大橋上流のアユ産卵床整備箇所、概略調査で主要と思われた箇所</p> 
<p>調査時期</p>	<p>秋季（10月下旬～11月上旬） ■H26：11/5 ■H27：11/13 ■H28：12/21 ■H29：12/5</p>

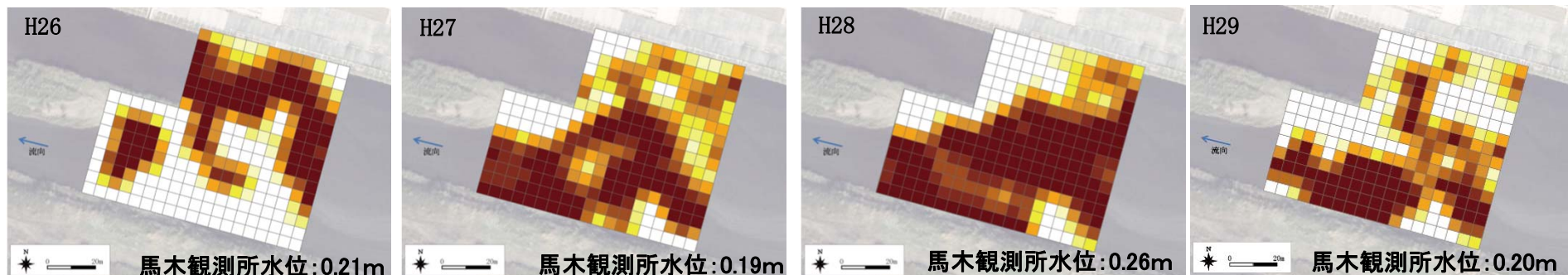
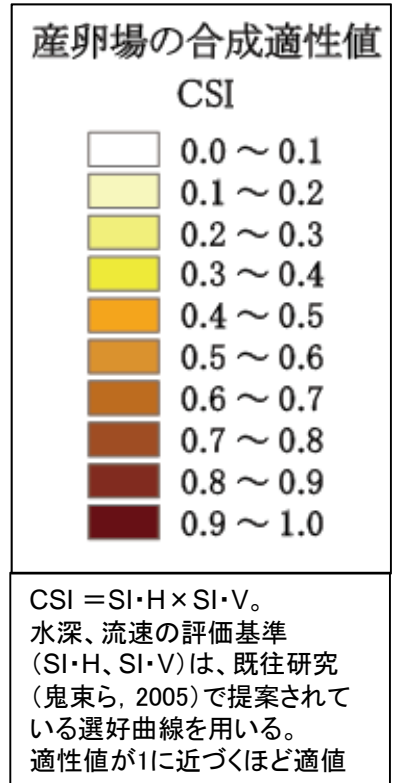
※H28,29については、漁協要請である「アユの卵の保護」を受け、産卵期後に物理環境のみを測定した。

■調査結果のまとめ

- 産卵場踏査結果より、H29年調査の主要な産卵場は、馬木の造成産卵場であると推察された。馬木の造成産卵場はH26から詳細調査を実施している。
- H28、29については、漁協要請である「アユの卵の保護」を受け、産卵期後に物理環境のみを測定した。なお、H28では産卵場整備は実施していない。
- 調査成果は、魚類等の生息環境を定量的に評価する手法を参考に、アユ産卵場の生息地の適性値を算出し、比較した。
- H26は右岸寄りに適性値の高い箇所が多かったが、H27、29は左岸寄りに適性値の高い箇所が多かった。H28では、中央～左岸で適性値の高い箇所が多かった。



※CSIの表示メッシュサイズは5×5m。調査箇所を含まないメッシュは補完計算により内挿した。

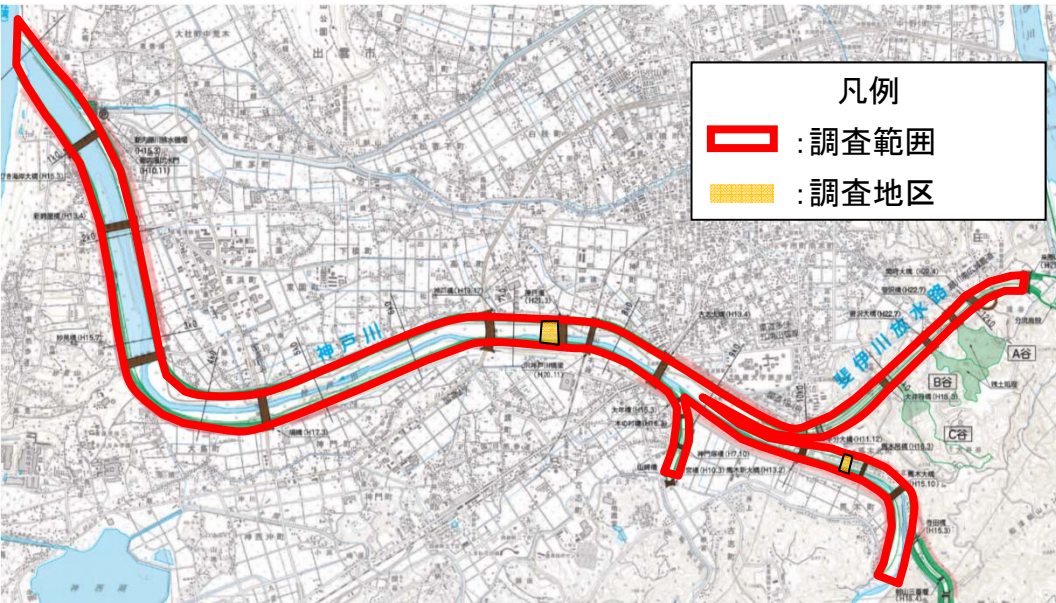


河川環境の変化の把握（代表種） アユ 仔アユ降下調査

■調査の狙い

放水路の分流は、神戸堰の湛水域の環境を変化させ、アユの降下に影響を及ぼすことが懸念される。そこで、放水路運用開始後の神戸堰上下流におけるアユの降下状況を把握する。

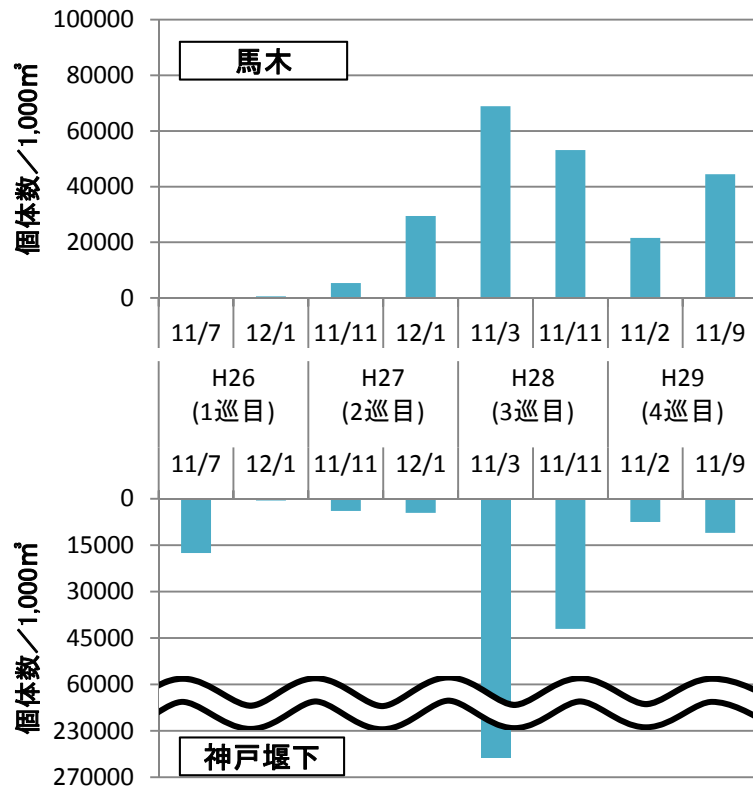
■調査概要

調査方法	神戸堰上下流の2箇所において、プランクトンネット（MTDネット）を流心部に設置し、流下仔アユを採集する。採集頻度は2時間に1回、10分間とし、18時から翌日6時にかけて実施する。採集試料については、ホルマリン固定後、分析室にて仔アユを計数する。
調査場所	<p>神戸堰上下流2箇所（馬木、神戸堰下）</p> 
調査時期	<p>秋季～冬季（10月中旬～11月中旬）</p> <p>■H26：11/17-18、12/1-2 ■H27：11/11-12、12/7-8 ■H28：11/3-4、11/10-11 ■H29：11/1-3、11/8-10</p>

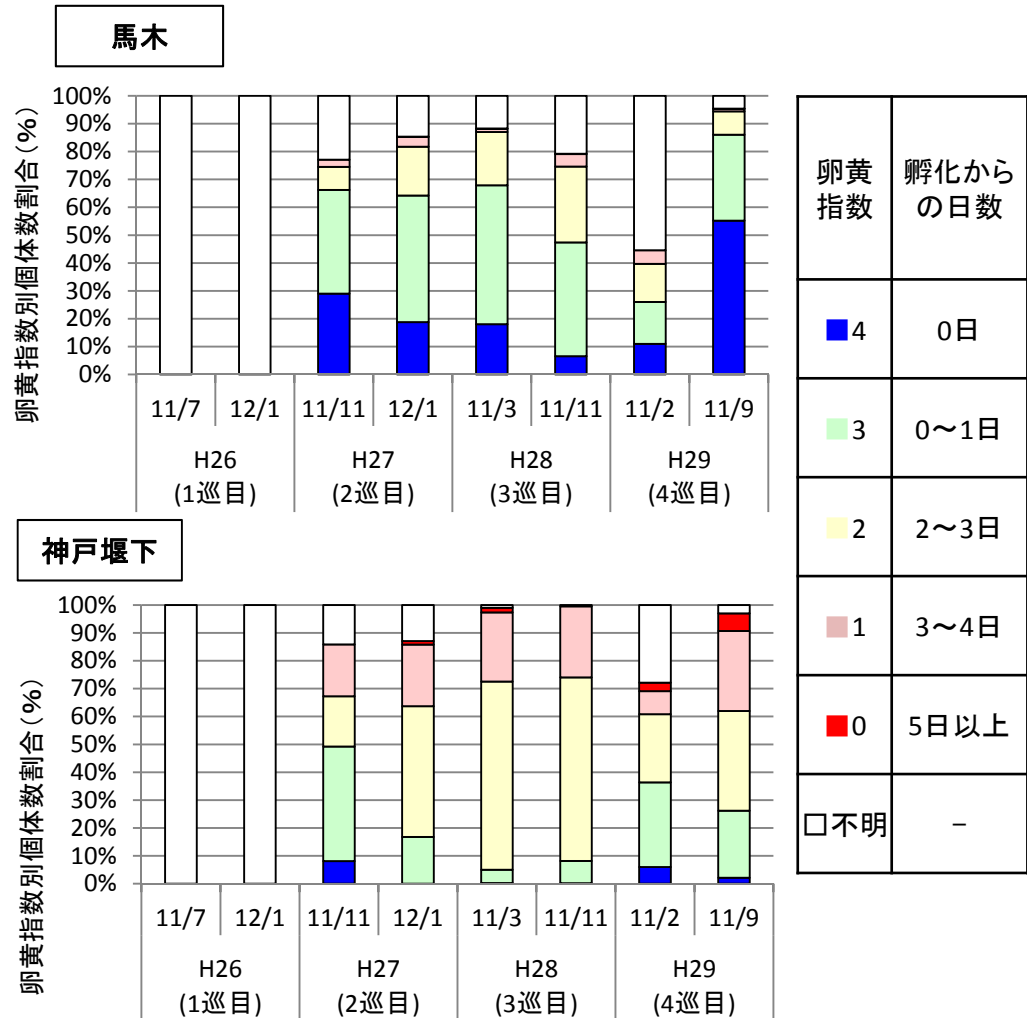
■調査結果のまとめ

▼個体数・卵黄指数からみた出現状況

- 産卵場踏査結果より、H29年調査の流下仔魚のピークは、11月の1週目～2週目と推察された。
- H29年調査結果について、産卵場直下の馬木の個体数は、H28年調査ほどではないものの、この4年間では比較的多い結果となった。
- 卵黄指数別にみると、過去調査と同様にH29調査でも、馬木は卵黄指数3～4が主体、神戸堰下では卵黄指数2～3が主体となっている。H29の11/2調査では、馬木については、流速がしばしば100cm/sを超えていたことから、不明（破損個体）が多かった。



※ 詳細調査前に踏査を実施し、調査日の適切なタイミングを計っているが、H26年は1回、H27以降は4回実施している。

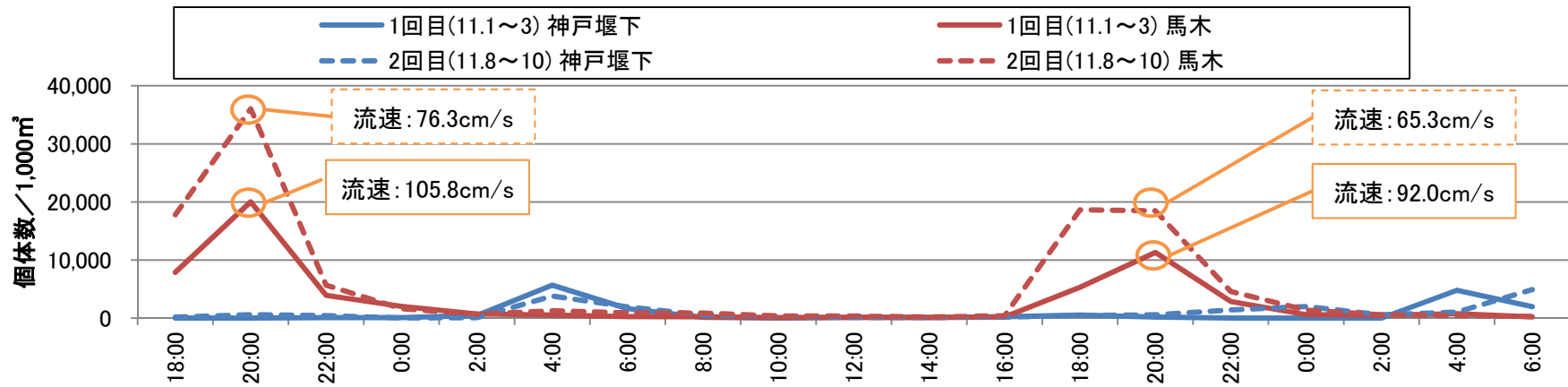


※ H26 (1巡目) は卵黄指数の分析は行っていない。

▼時間別出現状況

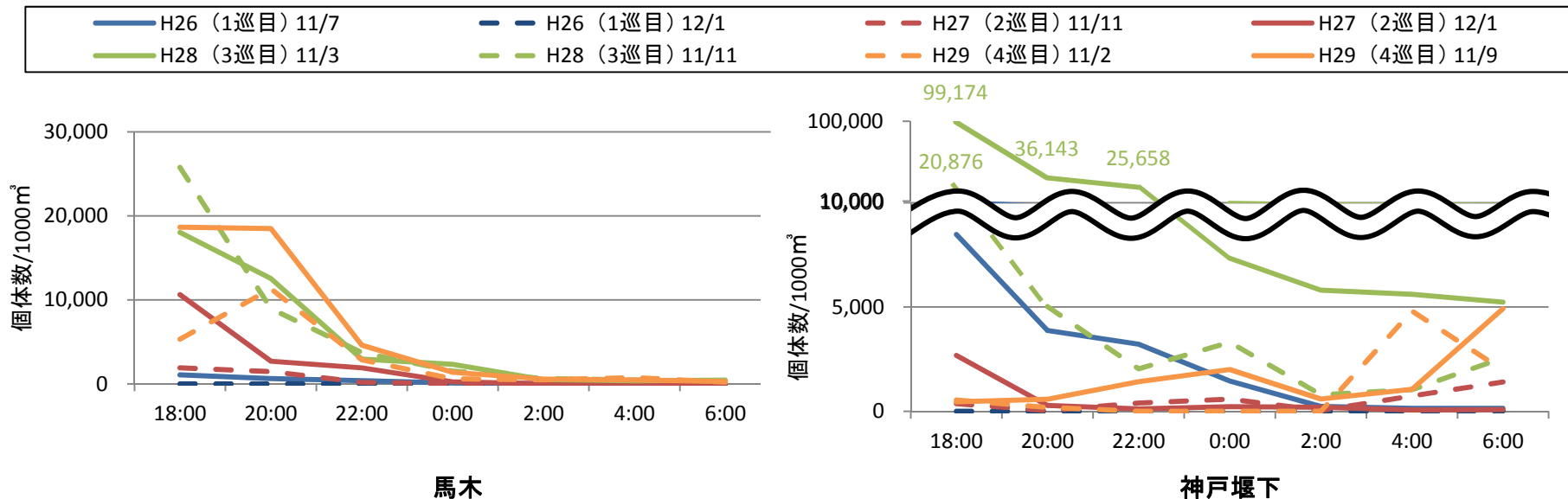
●H29（4巡目）調査結果

- ・ 流下仔アユの降下時間や出現パターンの解明のため、H29年調査では、36時間連続の流下仔魚調査を行った。
- ・ この結果各地点のピークは、馬木では18～22時、神戸堰下では2～6時に比較的多い傾向が見られる結果となった。また、上記の時間帯に比べると少ないものの、日中の流下仔魚についても確認されている。
- ・ 産卵場直下の馬木における1日と2日のピーク時の個体数、8日と9日のピーク時の個体数をそれぞれ比較すると、約2倍程度の差がある。これらの事から、流下仔アユの量は日ごとのばらつきが大きい事が確認された。



●経年比較

- ・ 馬木では、H28、29調査とも、18～20時にピークが確認された。神戸堰下流では、H28調査では、18時頃に神戸堰下の地点で、多くの流下仔アユが確認され、個体数は少ないが、H26、27も同様な傾向を示している。

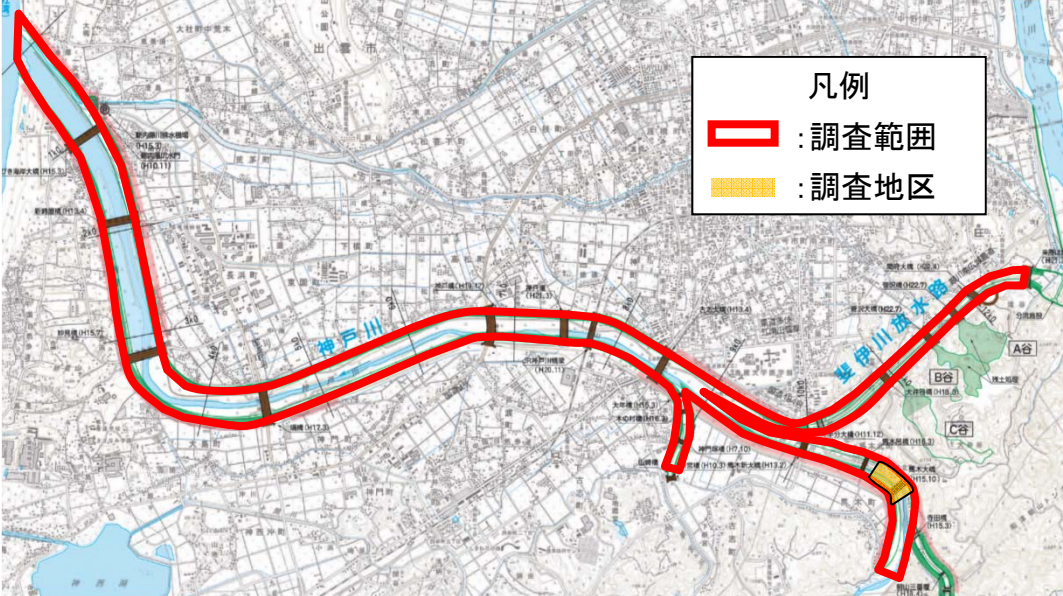


河川環境の変化の把握（全般） アユ 付着藻類調査

■調査の狙い

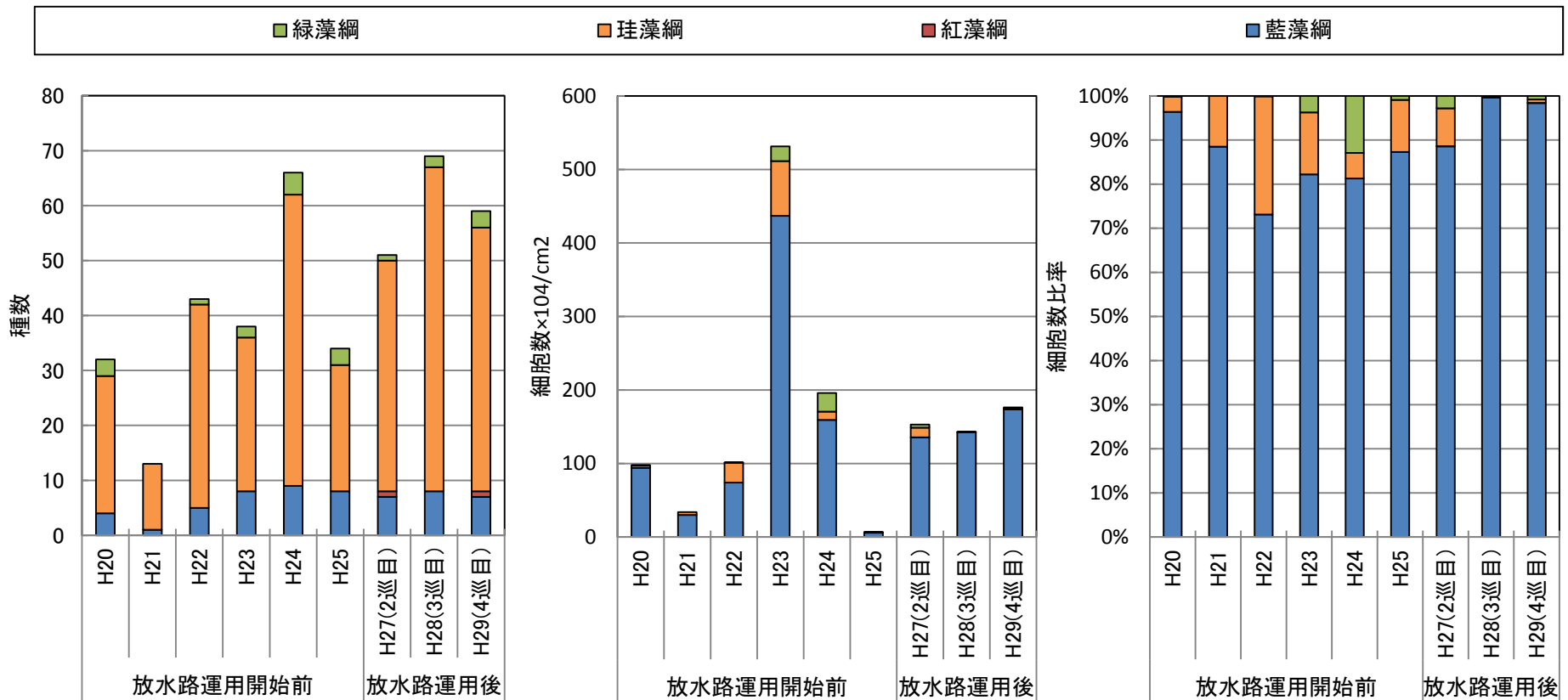
放水路の分流によって神戸川上流からの流況が変化し、合流部上流の餌場環境が劣化するおそれがある。そこで、放水路運用開始後の付着藻類調査によって、合流部上流の餌場環境を把握する。特にアユの餌となると考えられる藍藻類についての変化を把握する。

■調査概要

<p>調査方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> 河床の礫を8個採集し、礫4個分を1試料とする。 1個の礫における付着藻類の採集は、なるべく平面的な部分（上面）に5×5cmの方形枠（コドラート）をあて、枠外の付着物を歯ブラシ等できれいに取り去った後、枠内の付着物を歯ブラシで磨き取り、洗ピンでバット等に洗い出す。 データのバラツキを抑えるために、平瀬から同じような大きさの石を捨てることとする。
<p>調査場所</p>	<p>馬木吊り橋付近の平瀬</p>  <p>凡例 : 調査範囲 : 調査地区</p>
<p>調査時期</p>	<p>【放水路運用開始前】 ■H20年：8/14 ■H21年：8/17 ■H22年：8/25 ■H23年：8/22 ■H24年：8/27 ■H25年：8/7 【放水路運用開始後】 ■H27年(2巡目)：10/19 ■H28年(3巡目)：8/8 ■H29年(4巡目)：7/19</p>

■調査結果のまとめ

- 種数は年変動が大きいですが、珪藻綱が優占している。
- 細胞数は年変動が大きいですが、H23年、H25年を異常値として考えると、放水路運用前後で細胞数の減少は見られない。
- 細胞数の比率で見ると、アユの餌として考えられる藍藻綱は常に70%を超えた値となっている。
- 餌場の観点からみたアユの生息地環境としては、維持されていると考えられる。



※H27年は秋季に実施