

# 第5回斐伊川放水路環境モニタリング協議会

## 5カ年の総括とりまとめ

令和元年6月11日

# 目 次

<b>I モニタリング調査の概要</b>	
I-1 モニタリング期間中の水位状況	1
I-2 モニタリング調査の概要表	2
I-3 モニタリング調査地点	3
<b>II モニタリング調査の結果</b>	
II-1 環境保全対策の効果検証	5
II-1-1 植物の重要な種	6
II-1-2 ワンド	8
(1) ワンドの概要	8
(2) ワンドの調査手法	11
(3) 物理環境	12
(4) 水際植生	14
(5) 魚類	16
(6) 底生動物	20
(7) 植物	24
(8) 鳥類	28
(9) 各ワンドの特徴	32
II-2 河川環境の変化の把握（全般）	35
II-2-1 生育・生息環境項目（河川環境基図・河床材料・水質）	39
II-2-2 生物項目	
(1) 魚類	44
(2) 底生動物	48
(3) 植物	54
(4) 鳥類	58
(5) 両生類・爬虫類・哺乳類	64
(6) 陸上昆虫類	68
II-3 河川環境の変化の把握（代表種）	69
II-3-1 シジミ	71
II-3-2 アユ	
(1) 産卵場	79
(2) 仔アユ流下	81
(3) 遡上	85
(4) 生息場（付着藻類調査）	87

# I モニタリング調査の概要

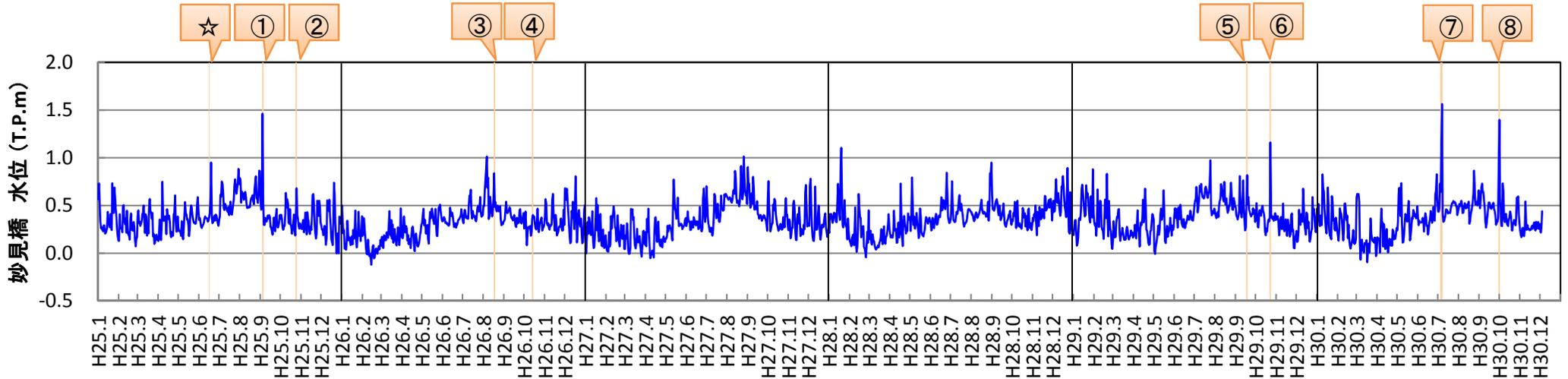
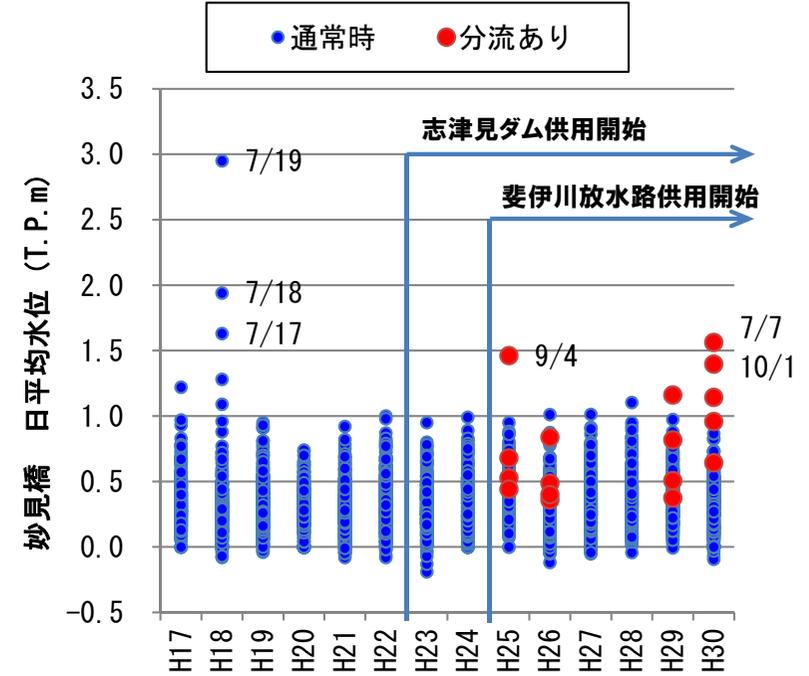
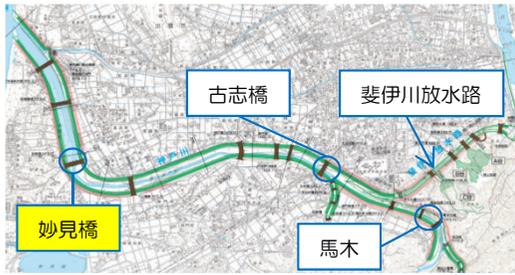
## I-1 モニタリング期間中の水位状況（妙見橋）

### ▼経年的な水位の履歴（下図）

- ・ 斐伊川放水路は、H25年6月の供用開始以降、8回の分流があった。
- ・ H27・28年は、分流はなかった。

### ▼分流時の水位の比較（右図）

- ・ 調査期間中の神戸川の日平均水位(妙見橋水位)を示す。
- ・ H25とH30に比較的大きい分流があった。



放水路  
イベント

☆ 供用開始: H25.6.16  
① 分流: H25.9.4~5  
② 分流: H25.10.24~25

③ 分流: H26.8.17~18  
④ 分流: H26.10.13~14

⑤ 分流: H29.9.17~18  
⑥ 分流: H29.10.22~23

⑦ 分流: H30.7.5~7  
⑧ 分流: H30.9.30~10.1

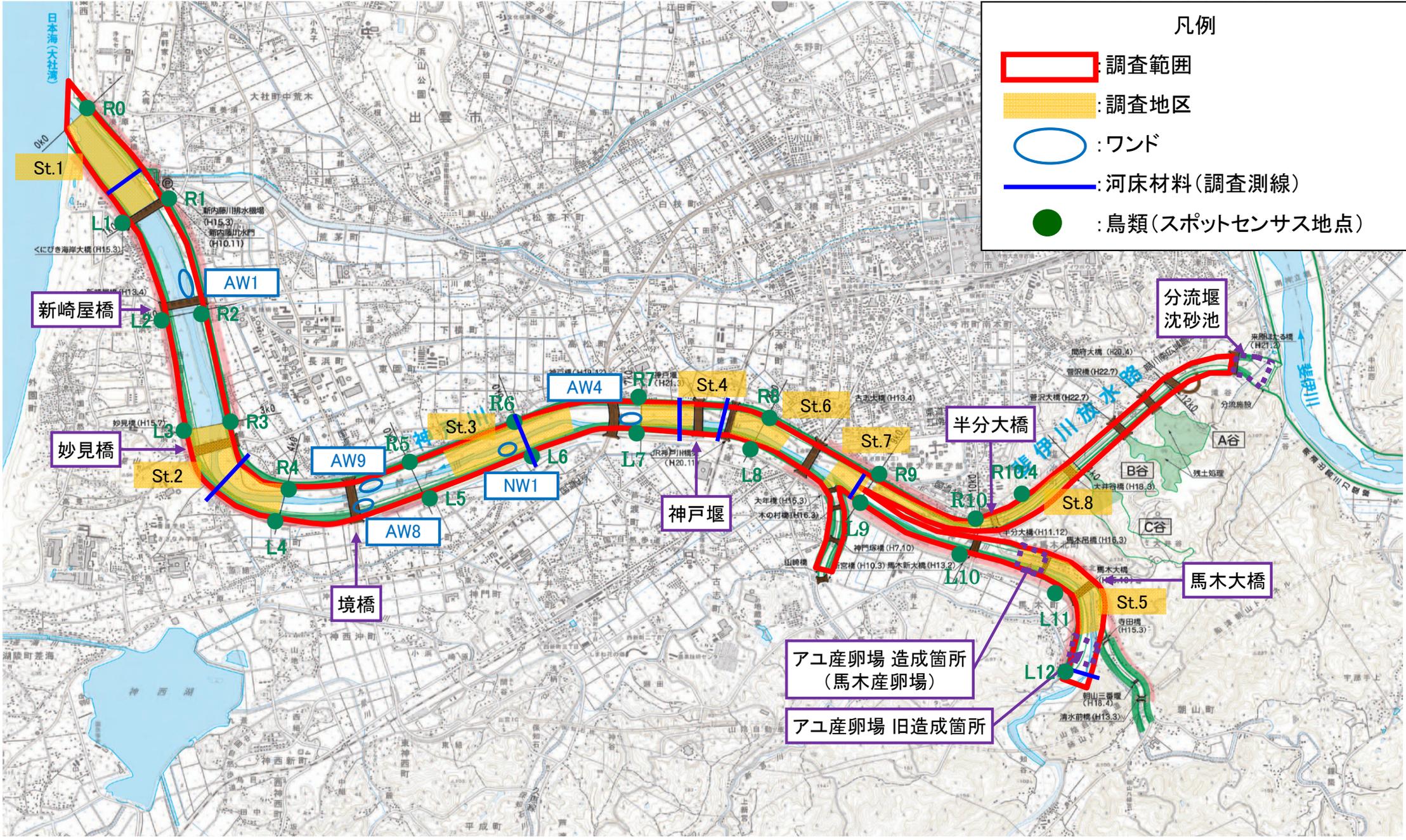
# I-2 モニタリング調査の概要表

調査項目		調査範囲・地点	調査年	備考	
環境保全対策の効果検証	植物の重要な種		過年度調査で確認された区域	H26~28	
	ワンド	物理環境	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	H26~30	
		植生図作成	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	H26~30	
		魚類	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	H26~30	
		底生動物	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	H26~30	
		植物	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	H26~30	
	鳥類	AW1、AW8、AW9、NW1、AW4	H26~30	H28から春調査を追加。	
河川環境の変化の把握(全般)	河川環境基図	河床材料マップ等	調査範囲全域	H26~30	
		植生図作成	調査範囲全域	H26、29、30	
	河床材料		St1、St2、St3、St4、St5、St6、St7	H26~30	
	水質		新崎屋橋、妙見橋、馬木大橋	H26~30	
	生物調査項目	魚類	St1、St2、St3、St4、St5、St6、St7、St8	H26~30	St.8は、H28から調査実施。
		底生動物	St1、St2、St3、St4、St5、St6、St7、St8	H26~30	St.2・5は、H27夏季から調査開始。 St.8は、H28・29は夏季、H30は通年で実施。
		植物	St1、St2、St3、St4、St5	H26~30	
		鳥類	神戸川24地点 左岸12地点 右岸12地点	H26~30	H28から、春渡り調査を追加。 H27繁殖期から、右岸の10k・10.4kを追加。 H27から、5k以上の秋渡り調査を追加。
		両生類・爬虫類・哺乳類	St1、St2、St3、St4、St5	H26~30	H26夏季から、トラップ法を実施。
		陸上昆虫類	St1、St2、St3、St4、St5	H26~30	H27から、補足調査(初夏)を追加。
河川環境の変化の把握(代表種)	シジミ		新崎屋橋上下流の4測線で各7地点	H26~30	H27までは、4測線×各3地点。
	アユ	産卵場	馬木産卵場造成箇所	H26~30	H28・29では物理環境のみ。
		仔アユ流下	神戸堰上下流	H26~30	
		遡上	神戸堰両岸	H27~30	
	生息場(付着藻類調査)	St5	H26~30		

# I-3 モニタリング調査地点

凡例

- 調査範囲
- 調査地区
- : ワンド
- : 河床材料(調査測線)
- : 鳥類(スポットセンサス地点)



## Ⅱ モニタリング調査の結果

### Ⅱ-1 環境保全対策の効果検証

#### 環境保全対策の効果検証

##### 植物の重要な種

- 評価書(H5.11)では「タコノアシ、ミクリ、ミズアオイは生育が確認された場合、できる限り移植する」こととしている。
- これまでミクリ及びミズアオイは確認されておらず、タコノアシの生育が継続的に確認されているため、その生育状況を調査した。

##### ワンド

- 評価書(H5.11)では、環境保全対策として「多自然川づくり」の実施が位置づけられている。
- 整備したワンドの物理環境の状況、生物の生息・生育状況を調査した。

## Ⅱ-1-1 環境保全対策の効果検証 植物の重要な種

### 1) 調査の背景

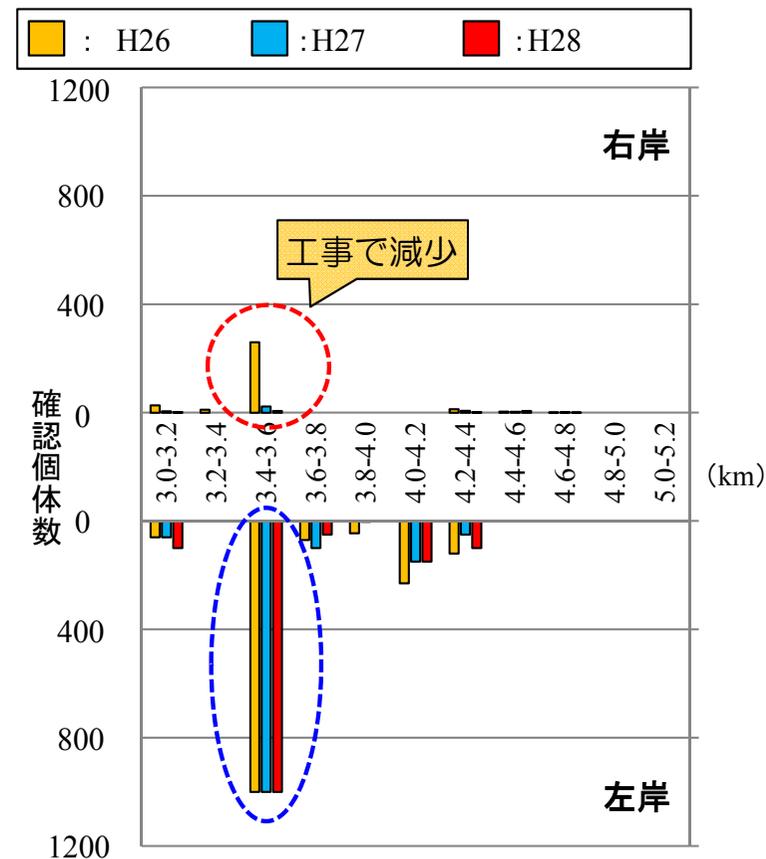
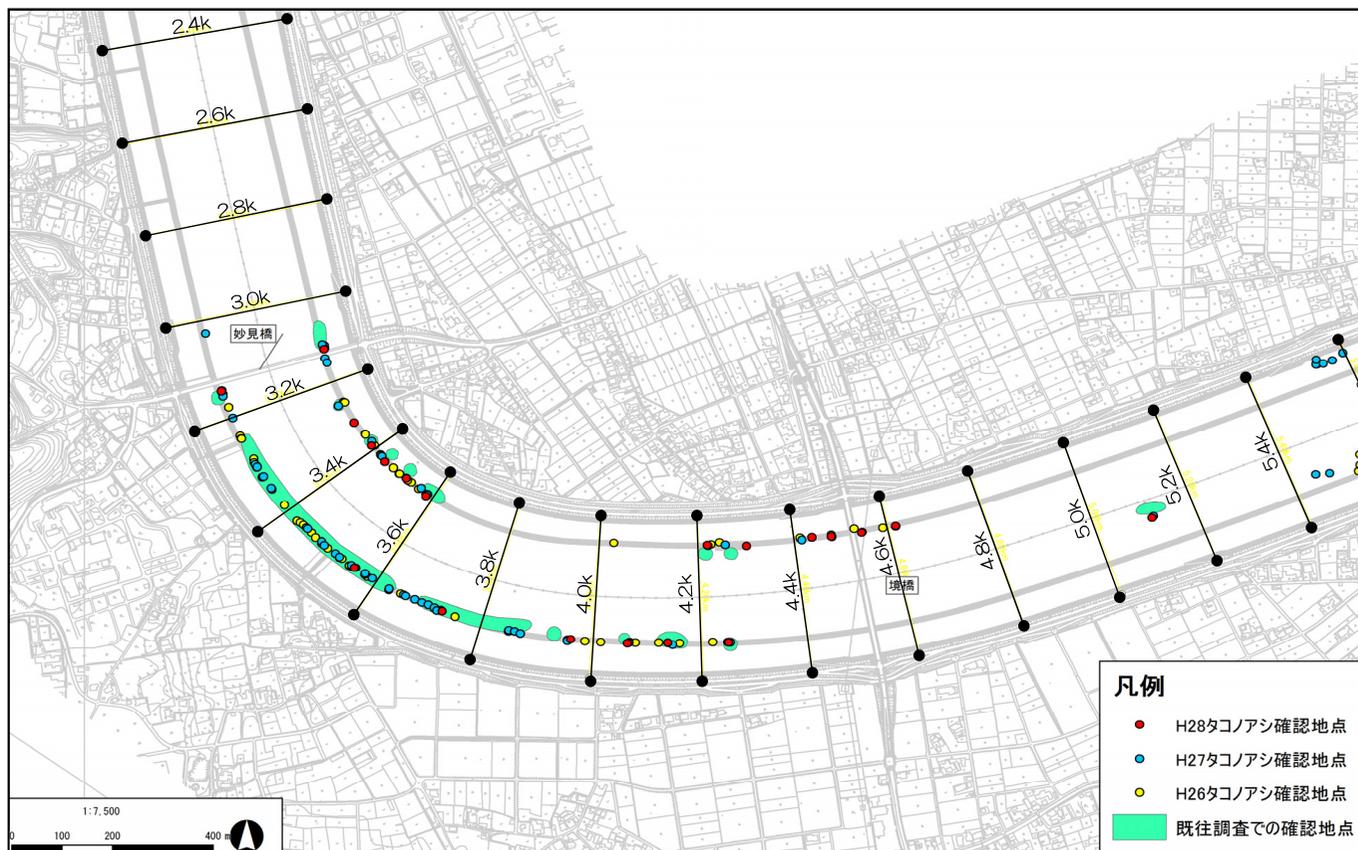
評価書(H5.11)に記載したタコノアシ、ミクリ、ミズアオイについて、放水路供用開始後の生育状況を把握した。なお、放水路供用開始前までに確認されているのは、タコノアシのみであり、本種の生育状況の変化に着目した。

### 2) 調査概要

調査方法	過年度調査で確認されている区域を重点的に踏査し、タコノアシの生育状況（確認地点、個体数）、繁殖状況（結実等）を確認するとともに、生育環境を記録する。
調査場所	<p>H25志津見ダムモニタリング調査で確認された地点 ※H25調査では3.0k~5.2k区間でタコノアシが確認されている</p> <p>凡例 [Red Outline] : 調査範囲</p> <p>タコノアシ</p> <p>河川下流域・河口域の湿地、水田周辺などの環境に生育。攪乱依存戦略をとる植物。繁殖力の弱いものではなく、ちょっとした湿地に一気に繁殖することもある。9月頃に小さな花をたくさんつける。</p>
調査時期	秋季（開花・結実期） ■H26年(1巡目)：9/17 ■H27年(2巡目)：9/14~15 ■H28年(3巡目)：9/12-13

### 3) 供用後3年間の調査結果

- ・ タコノアシの確認地点数・確認個体数は下図のとおりである。
- ・ 右岸の生育地はH26の工事に伴い減少したが（赤枠部）、左岸の主たる生育箇所は維持されている（青枠部）。



### 4) 結論

#### 【環境保全対策の効果検証】

- ・ タコノアシは、一般に攪乱に適應して生育する種であるため、今後も生育は維持されると考えられる。
- ・ 以上を踏まえ、H28時点でモニタリングを完了した。

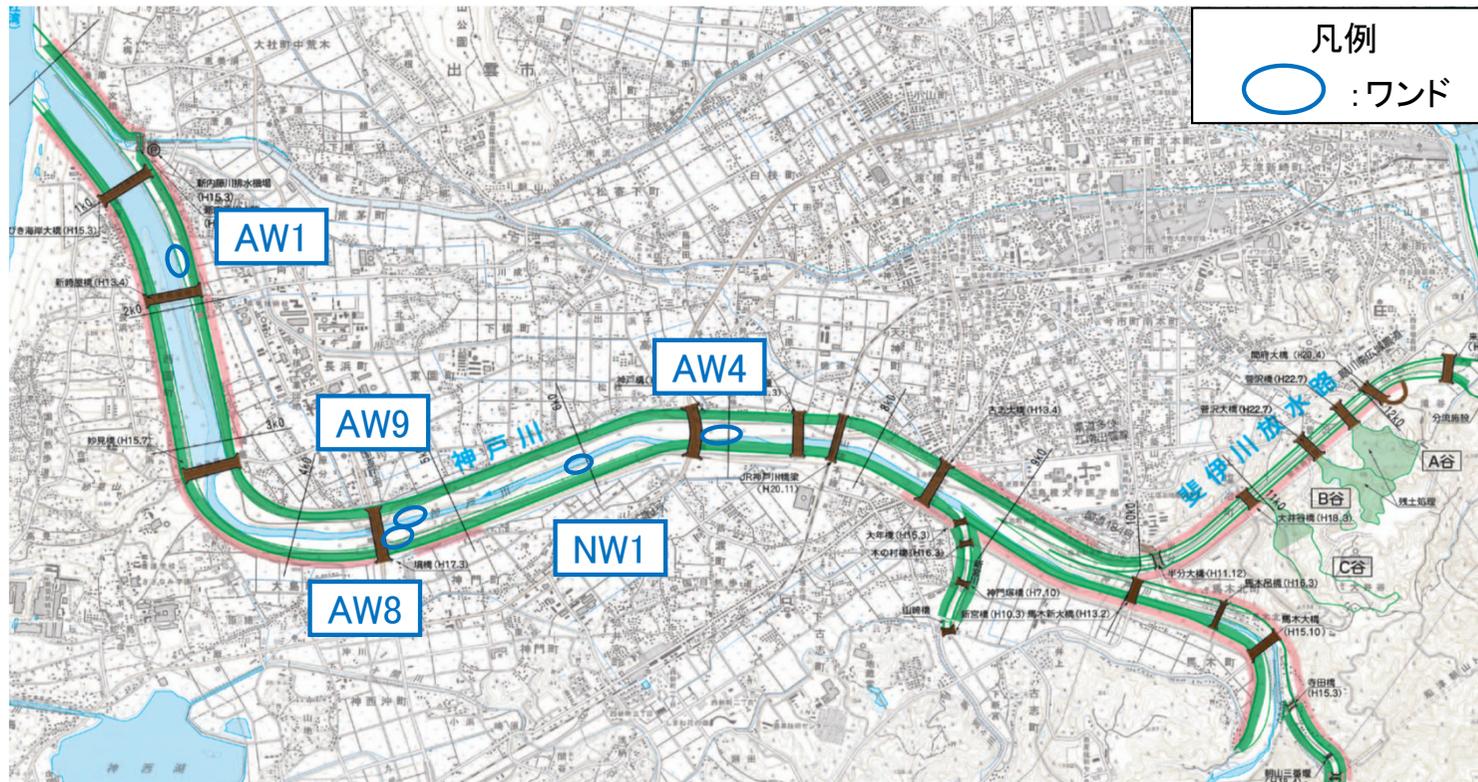
#### 【今後の対応】

- ・ 今後の大規模分流後の調査では、調査対象としない。

## II-1-2 環境保全対策の効果検証 ワンド

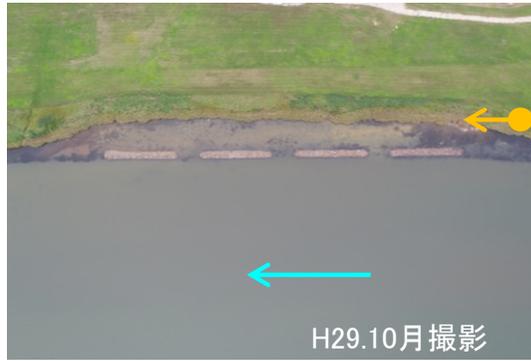
### (1) ワンドの概要

ワンド名	区分	位置	造成年	ワンドの概要
AW1	人工	R-1.7k	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	L-4.5k	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	R-4.9k	H19以降	開口部は下流部にあり、滯筋に直角に1箇所。
NW1	自然	L-5.7k	-	細流の一部がワンド化している形状のため、H15時点では開口部は上下流の2箇所あった。H19時点では堆積により上下流ともに閉口したが、H28時点では滯筋に直角に1箇所が開口部となっている。なお、H30.11時点では、直前の出水により背割り部が流出、その上流側が洗堀された。
AW4	人工	R-6.8k	H15	H15時点では4箇所の開口部があったが、上流から堆積し、H28時点では下流の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

←: 流向   ←●: 近景写真撮影位置・方向



空中写真



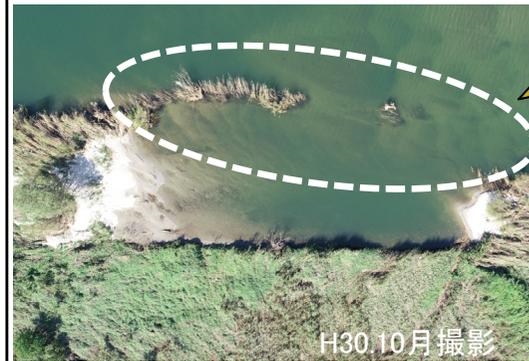
近景写真

NW1

←: 流向   ←●: 近景写真撮影位置・方向



近景写真



空中写真

H30年7月・10月の出水により、背割部とその上流側が洗堀・流出した。

AW8

←: 流向   ←●: 近景写真撮影位置・方向



空中写真



近景写真

AW9

←: 流向   ←●: 近景写真撮影位置・方向



空中写真



近景写真

AW4

←: 流向   ←●: 近景写真撮影位置・方向



空中写真



近景写真

## (2) ワンドの調査手法

### 1) 調査の狙い

評価書(H5.11)では、環境保全対策として「多自然川づくり」の実施が位置づけられている。  
整備したワンドの物理環境の状況、生物の生息・生育状況を調査した。

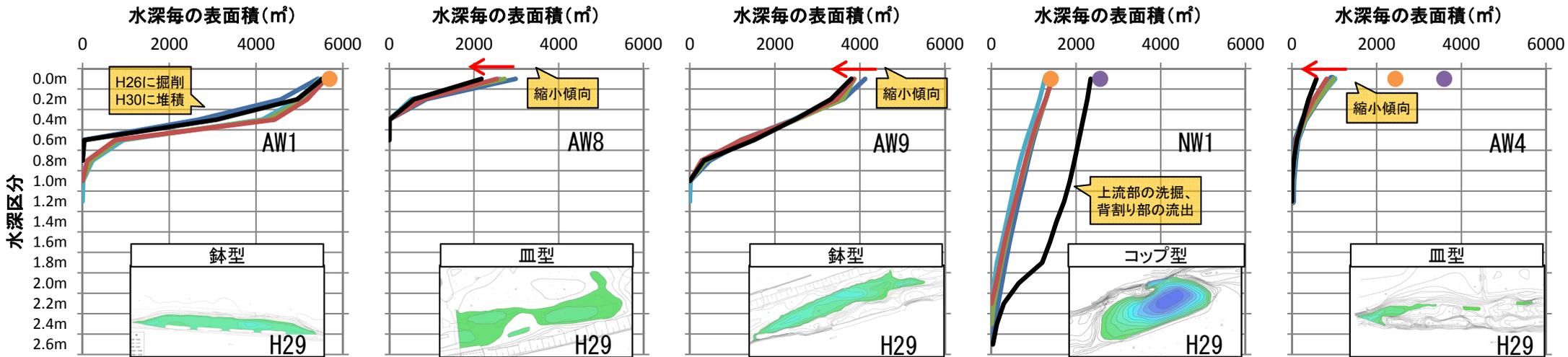
### 2) 調査概要

- 調査はAW1 (R-1.7k)、AW8 (L-4.5k)、AW9 (R-4.9k)、NW1 (L-5.7k)、AW4 (R-6.8k) のワンドで実施した。
- 調査項目、調査方法、調査時期を以下に示す。

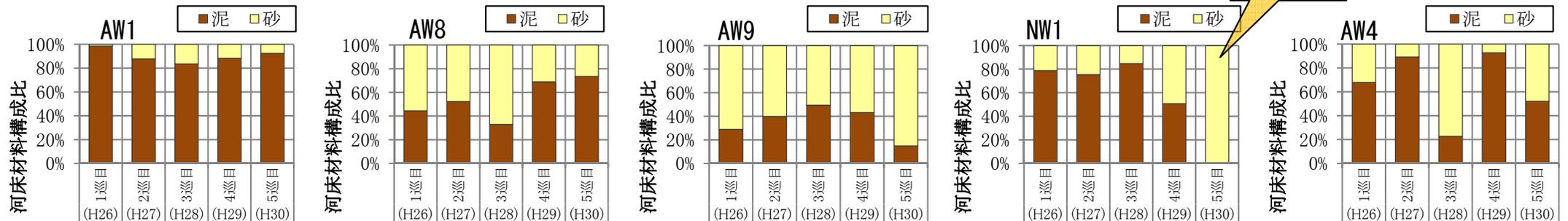
項目	生息・生育環境		生物項目			
	物理環境	植生図	魚類	底生動物	植物	鳥類
調査方法	ワンド面積、表層河床材料分布等を現地調査で把握する。	GPSを用いて、各ワンドの植生分布範囲を調査する。	魚類の採捕にはタモ網等の漁具を使用し、努力量を同じにした定量的な調査を実施する。	調査は環境区分ごとに0.25㎡のコドラートを1～2個設定し定量的に行う。また、タモ網による定性調査を実施する。	ワンドの水際に沿って踏査し、確認する。必要に応じてフックのついたひもをワンドに投げて、植物体を採取して把握する。	定点調査：10分間(1h毎)×5回の調査を行う。 夜間調査：繁殖期に、夜行性の鳥類について、薄暮時間帯に鳴き声による確認を行う。
調査時期	【秋季】	【秋季】	【夏季】	【6月】(ワンド目、カマシ目の確認適期)	【夏季】	【越冬期、春渡り期、繁殖期】 (春渡り期は3巡目から実施)
	①H26(1巡目) 10.20-11.17	①H26(1巡目) 11.11-12	①H26(1巡目) 7/16-19	①H26(1巡目) 6/23	①H26(1巡目) 8/18-19	①H26(1巡目) 2/20-21、6/26
	②H27(2巡目) 11.10-12.3	②H27(2巡目) 11.11-12	②H27(2巡目) 7/22-24	②H27(2巡目) 6/11	②H27(2巡目) 8/11-12	②H27(2巡目) 2/4、6/25-26
	③H28(3巡目) 11.7-12.2	③H28(3巡目) 11.7-8	③H28(3巡目) 7/19-23	③H28(3巡目) 6/2	③H28(3巡目) 8/18-19	③H28(3巡目) 1/29、4/28、6/13-15
	④H29(4巡目) 10.26-12.6	④H29(4巡目) 10.5-6	④H29(4巡目) 7/18-22	④H29(4巡目) 6/1-2	④H29(4巡目) 8/1-4	④H29(4巡目) 1/27、4/26、6/20-21
	⑤H30(5巡目) 11.5-11.28	⑤H30(5巡目) 10.30	⑤H30(5巡目) 8/13-17	⑤H30(5巡目) 6/4-6、6/8	⑤H30(5巡目) 8/20-22	⑤H30(5巡目) 1/30、4/23-25、6/13-15

### (3) ワンド 物理環境の調査結果の総括

AW1 (R-1.7k)	AW8 (L-4.5k)	AW9 (R-4.9k)	NW1 (L-5.7k)	AW4 (R-6.8k)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・開放水面は変化なし。</li> <li>・H26に掘削。H27～29は変化なく、H30に土砂堆積。</li> <li>・河床材料は泥が主体。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開放水面は縮小傾向。</li> <li>・中央部の陸化が進行し、H30には二分化。</li> <li>・河床材料は泥が増加。</li> </ul> <p>※ H28にマコモ移植。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開放水面は縮小傾向。</li> <li>・H26は開口部が2箇所あったが、1箇所が閉塞。</li> <li>・河床材料はH28まで泥が増加。以降は減少。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開放水面は縮小傾向。</li> <li>・H26～29は大きな変化はないが、H30に上流側が洗掘、背割り部が流出。</li> <li>・河床材料は砂が増加。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開放水面は縮小傾向。</li> <li>・上流部分は降雨時に溜まる溜まり程度。</li> <li>・河床材料は、年変動が大きい。</li> </ul>



※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)



ワンド：物理環境 【視覚化による総括：類似したプロットは近くにまとまり、類似性が低いプロットは離れる】

① ワンドのグルーピング (左図)

- 神戸川の5カ所のワンドは、平面・断面形状から3つのグループに分かれた。
- ⇒ 「鉢型」「皿型」「コップ型」

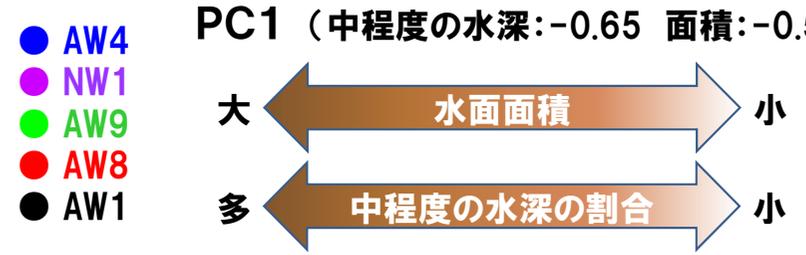
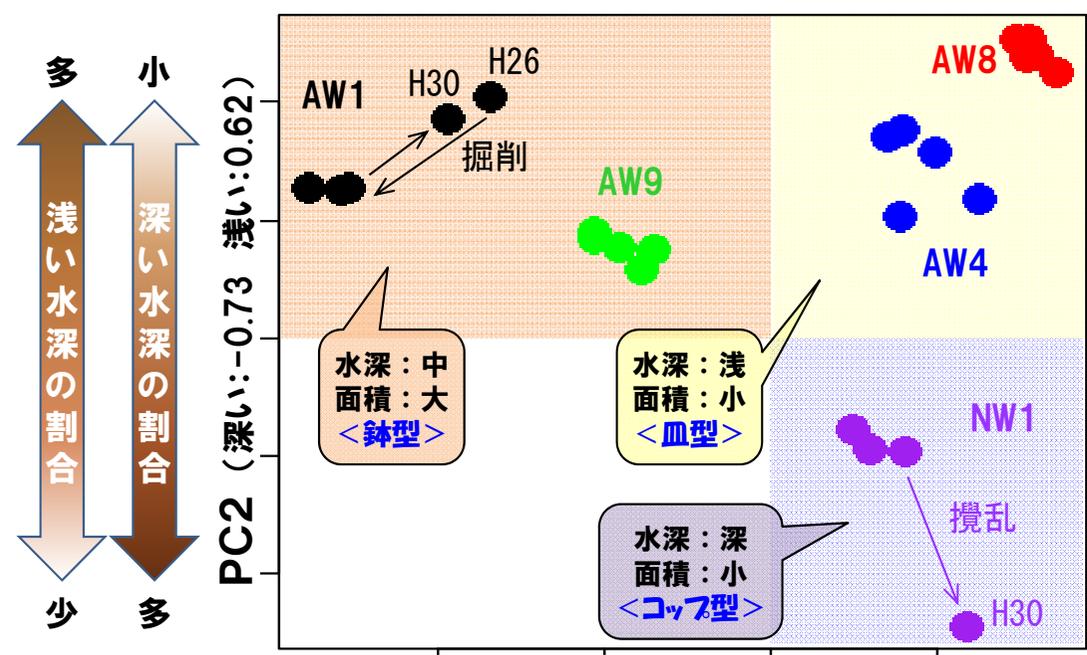
② ワンドの変動状況 (右図)

- 鉢型 (AW1・AW9) は、安定的に変動。
- 皿型 (AW8・AW4) は、変動が大きい。
- コップ型 (NW1) は、泥割合が多く安定的。ただし、H30に出水攪乱で洗堀・流出した。

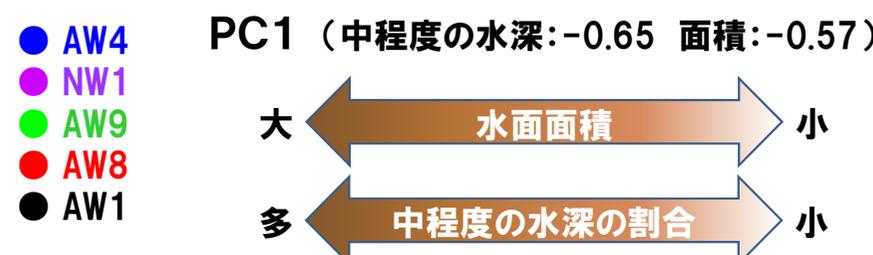
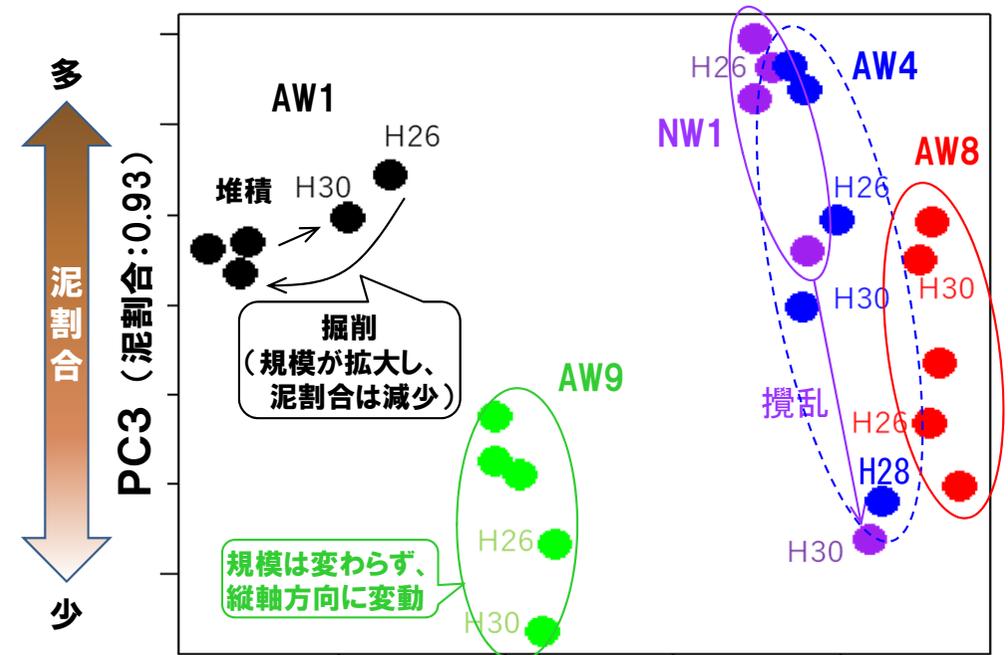
【参考】ワンドづくりに資する知見

- 水面面積及び中程度の水深の割合が大きい「鉢型」のワンドが有効である可能性がある。
- 小規模出水で泥割合が変動するが、堆積・埋没しない規模の検討を要す。

① 水深と面積の特徴



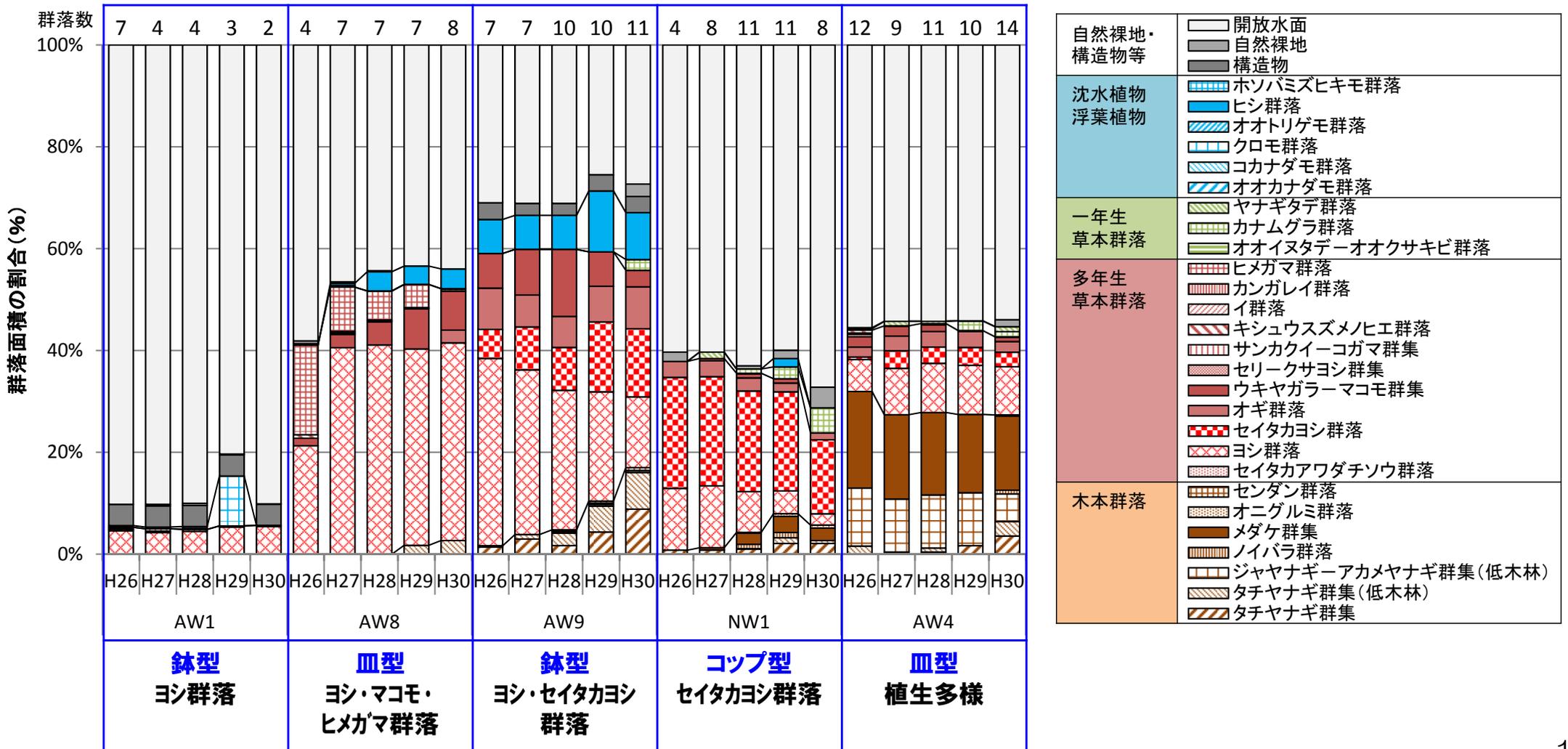
② 底質の特徴



総括 の手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワンドの各年の類似度を「主成分分析 (PCA)」により二次元平面上に展開して可視化した。</li> <li>使用した変数 / 水面面積、泥割合、浅い水深の割合: &lt;40cm、中程度の水深の割合: 40-80cm、深い水深の割合: ≥80cm</li> </ul>
-----------	---

# (4) ワンド 水際植生の調査結果の総括

項目	AW1 (R-1.7k)	AW8 (L-4.5k)	AW9 (R-4.9k)	NW1 (L-5.7k)	AW4 (R-6.8k)
第一優占	ヨシ群落	ヨシ群落	ヨシ群落からセイタカヨシ群落へ	セイタカヨシ群落	メダケ群集
第二優占	—	ヒメガマ群落からマコモ群落へ	マコモ群落からセイタカヨシ群落へ	ヨシ群落からH30にカナムグラ群落へ	ヤナギ林からヨシ群落へ
5年間の変化	H29にクロモ群落が一時的に繁茂。	ヤナギ群落が拡大傾向。ワンドの二分化に伴いヒシ群落も拡大。	ヤナギ群落が拡大傾向	ヤナギ林が拡大傾向	H27以降、ヨシ群落とセイタカヨシ群落が拡大



## (5) ワンド 魚類

### 1) 調査結果の概要

- 5年間のワンド調査で、33種の魚類を確認した。
- ワンドの優占種は、ニゴイ属、フナ属、ボラ等であり、いずれもその大半が稚魚である。
- また、重要種は5種、外来種は2種を確認した。

### ■調査結果の概要

年	総種数	総個体数	優占種		
			1位	2位	3位
H26	21	840	ボラ	フナ属	タイリクバラタナゴ
H27	21	5,081	ニゴイ属	フナ属	ボラ
H28	23	419	ニゴイ属	フナ属	ボラ
H29	17	261	ニゴイ属	フナ属	スズキ
H30	26	288	ニゴイ属	ボラ	フナ属
全体	33	6,889	ニゴイ属	フナ属	ボラ

\*1：ニゴイ属は、コウライニゴイの可能性が高い。

\*2：H26・H27にカムルチーの稚魚が群れで確認されている（H26-AW4：336個体、H27-AW1：4,736個体）。上表の総個体数にはカムルチーを含めたが、優占種では除外した。

### ■重要種

No	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	ヤツメウナギ科	スナヤツメ南方種					○
2	ウナギ科	ニホンウナギ	○	○	○	○	○
3	ドジョウ科	ドジョウ	○	○	○	○	○
4		サンインコガタスジシマドジョウ			○		○
5	メダカ科	ミナミメダカ	○	○	○	○	○
計	4科	5種	3種	3種	4種	3種	5種

#### 【重要種の選定基準】

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

### ■外来種

No	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	コイ科	タイリクバラタナゴ	○	○	○	○	○
2	タイワンドジョウ科	カムルチー	○	○	○	○	
計	2科	2種	2種	2種	2種	2種	1種

#### 【外来種の選定基準】

- ①「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

## 【解説：ワンド確認種と生活型】

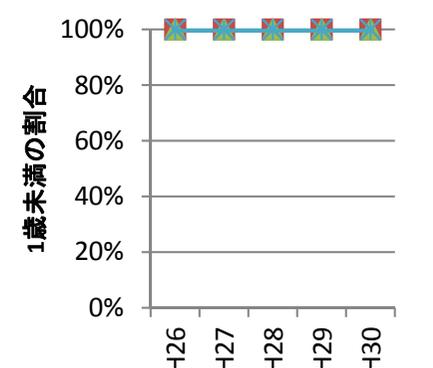
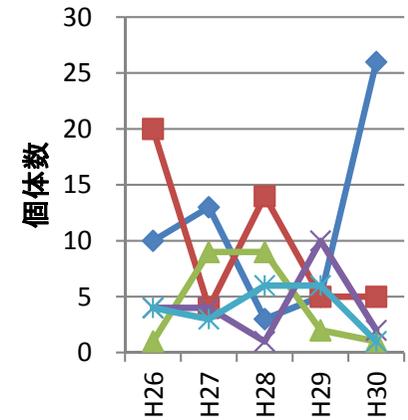
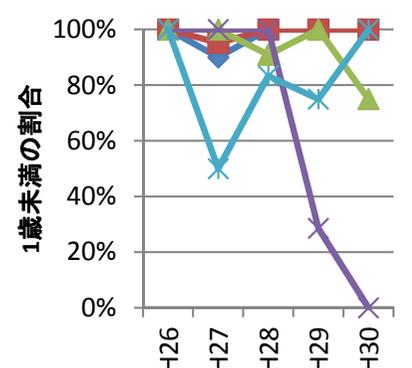
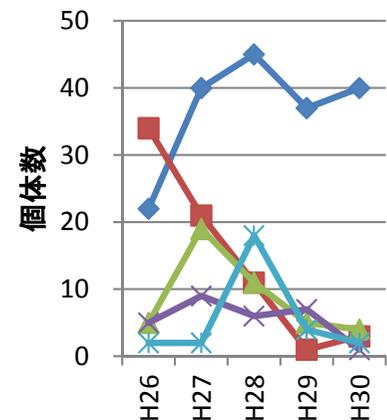
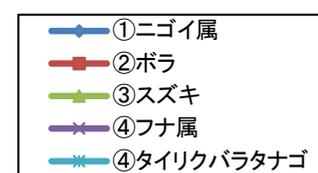
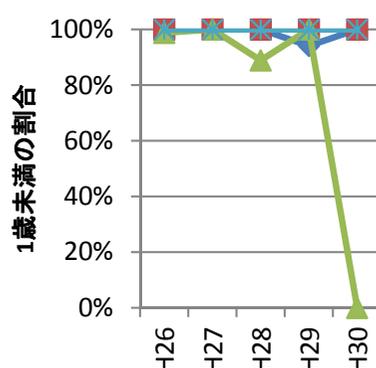
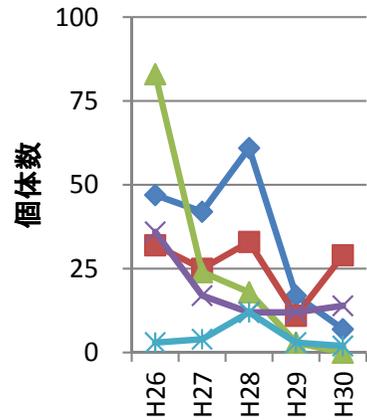
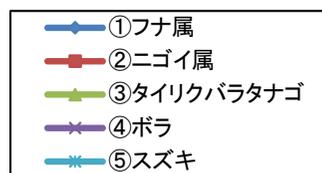
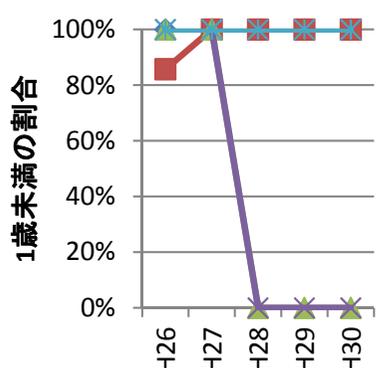
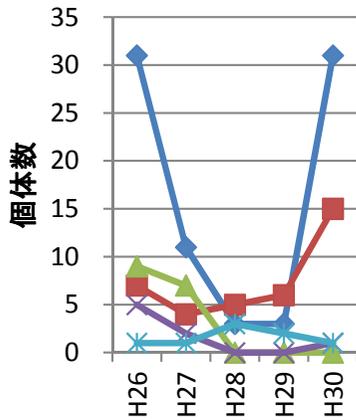
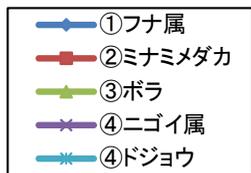
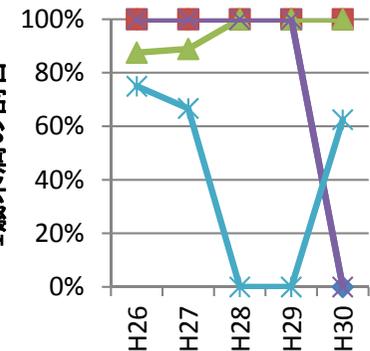
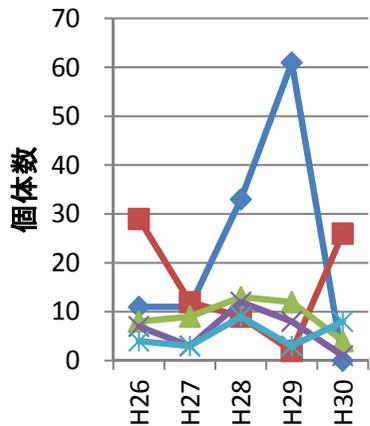
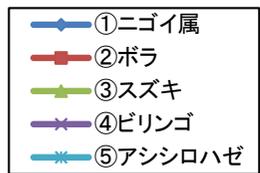
生活型		特徴	主な確認種 *1
淡水性	緩流・止水性	一生を淡水域で生活する魚類のうち、 緩流や止水を選好する種	カムルチー、ニゴイ属、フナ属、 タイリクバラタナゴ、タモロコ、ミナミメダカ、 サンインコガタスジシマドジョウ、ギンブナ、 コイ、ドジョウ、ナマズ、ゲンゴロウブナ、 ドンコ、ギギ、カマツカ、カワヒガイ、モツゴ
	流水性	一生を淡水域で生活する魚類のうち、 流水を選好する種	オイカワ
回遊性		一生の間に海と淡水域を往復する種	ゴクラクハゼ、チチブ、ヌマチチブ、 ニホンウナギ、ウキゴリ、ウグイ
汽水・海水性		汽水域や海水域で生活する種	ボラ、スズキ、アシシロハゼ、ビリンゴ、マハゼ、 シマイサキ、クロダイ、コショウダイ、コノシロ

\*1：主な確認種は、5年間のモニタリング調査において確認個体数が多かった順に記載した。

## 2) 魚類の経年変化のまとめ

各ワンドの魚類の優占種（H26～30通期）の上位5位までの種の動向を整理した。

項目	AW1 (R-1.7k)	AW8 (L-4.5k)	AW9 (R-4.9k)	NW1 (L-5.7k)	AW4 (R-6.8k)
優占種の動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボラは、H26～29に減少したが、H30に回復。</li> <li>ニゴイ属は逆の傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フナ属は、H26～29にかけて減少、H30に回復。</li> <li>ミナミメダカは、H28から増加傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体的に減少傾向</li> <li>ニゴイ属は比較的安定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体的に減少傾向。</li> <li>ただし、ニゴイ属は増加または安定傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ニゴイ属は、H28～29にかけて減少したが、H30に回復。</li> <li>フナ属は逆の傾向。</li> </ul>
成長段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>優占種（上位5種）は、ほとんどが1歳未満の個体。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優占種（上位5種）は、ほとんどが1歳未満の個体。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優占種（上位5種）は、ほとんどが1歳未満の個体。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優占種（上位5種）は、ほとんどが1歳未満の個体。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優占種（上位5種）は、全て1歳未満の個体。</li> </ul>



※ニゴイ属は、成魚の出現傾向などから、コウライニゴイの可能性が高い。



## (6) ワンド 底生動物

### 1) 調査結果の概要

- 5年間のワンド調査で、119種の底生動物を確認した。
- ワンドの優占種は、ミミズ類、ユスリカ類等である。
- また、重要種は13種、外来種は3種を確認した。

### ■調査結果の概要

年	総種数	総個体数 (/m <sup>2</sup> )	総湿重量 (mg/m <sup>2</sup> )	優占種 (定量採集 : 個体数/m <sup>2</sup> )		
				1位	2位	3位
H26	64	4,980	23,292	ミズミミズ科	ユスリカ属	クロユスリカ属
H27	69	4,109	12,009	ミズミミズ科	クロユスリカ属	ユリミミズ
H28	93	7,511	22,337	ミズミミズ科	クロユスリカ属	ユスリカ属
H29	72	1,410	3,825	ミズミミズ科	ユリミミズ	クロユスリカ属
H30	78	1,971	8,022	ミズミミズ科	ユリミミズ	イソコツブムシ属
全体	119	3,996	9,556	ミズミミズ科	クロユスリカ属	ユスリカ属

\*1 : 種数は全ての採集方法を集計。

\*2 : 個体数及び湿重量は、定量採集による結果を集計。

### ■重要種

No	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	タニシ	オオタニシ	○	○	○	○	○
2	ミズゴマツボ	ミズゴマツボ				○	○
3	ヒラマキガイ	クルマヒラマキガイ					○
4		ヒラマキガイモドキ			○		
5	シジミ	ヤマトシジミ	○	○	○		○
6	ヌマエビ	ミナミヌマエビ	○	○			
7	サナエトンボ	キイロサナエ	○	○	○		○
8		ナゴヤサナエ	○	○	○		○
9	エゾトンボ	キイロヤマトンボ			○		
10	ミズカメムシ	ミズカメムシ			○		
11	ゲンゴロウ	コマルケンゲンゴロウ				○	
12		ルイスツブゲンゴロウ					○
13	ガムシ	コガムシ			○	○	○
計	10科	13種	5種	5種	8種	4種	8種

### ■外来種

No	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	モノアラガイ	ハブタエモノアラガイ	○				
2	サカマキガイ	サカマキガイ	○	○	○	○	
3	オオマリコケムシ	オオマリコケムシ		○	○	○	○
計	3科	3種	2種	2種	2種	2種	1種

#### 【重要種の選定基準】

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

#### 【外来種の選定基準】

- ①「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

【解説：底生動物の分類群別の主な確認種について】

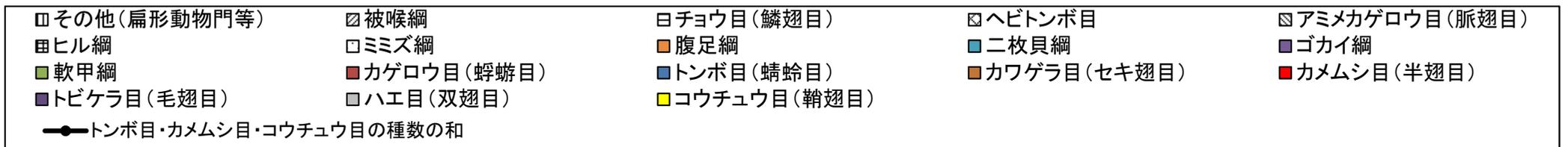
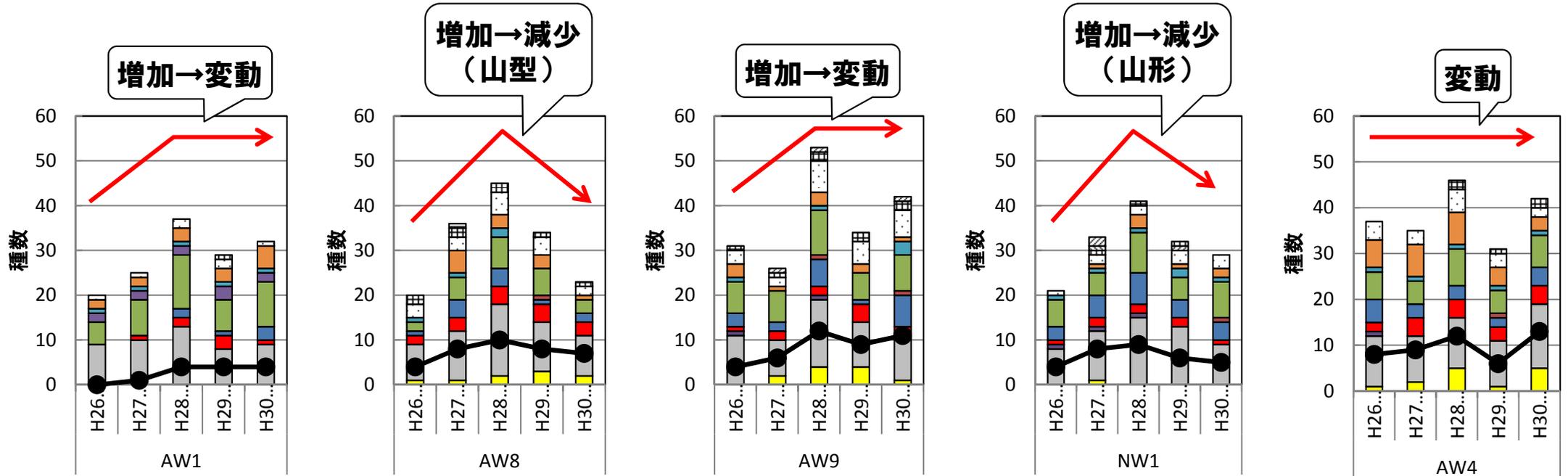
分類群	主な確認種 *1
扁形動物門	アメリカナミウズムシ
腹足綱	サカマキガイ、チリメンカワニナ、モノアラガイ科、イシマキガイ、カワザンショウガイ
二枚貝綱	シジミ属、ヤマトシジミ、ヌマガイ、ドブシジミ
ゴカイ綱	Notomastus属、カワゴカイ属、ヒメヤマトカワゴカイ、ヤマトカワゴカイ
ミミズ綱	ミズミミズ科、ユリミミズ、エラミミズ、ヘラヒメイトミミズ、ナガミミズ科
ヒル綱	ヌマビル、イシビル科、ヒラタビル科、ナガレビル科、ウオビル科
軟甲綱	カマカヨコエビ属、イソコツブムシ属、ミズムシ(甲)、カワリヌマエビ属、スジエビ
カゲロウ目(蜉蝣目)	フタバカゲロウ属、ヒメウスバコカゲロウ属、サホコカゲロウ
トンボ目(蜻蛉目)	クロイトトンボ属、コフキトンボ、キイロサナエ、ハグロトンボ、アカネ属
カメムシ目(半翅目)	ハイイロチビミズムシ、コムズムシ属、オモナガコムズムシ、アメンボ科、アメンボ
アミメカゲロウ目(脈翅目)	ミズカゲロウ
トビケラ目(毛翅目)	ムネカクトビケラ属、トビケラ目(毛翅目)、ホソバトビケラ属
チョウ目(鱗翅目)	ミズメイガ亜科
ハエ目(双翅目)	クロユスリカ属、ユスリカ属、ハモンユスリカ属、カスリモンユスリカ属、オオミドリユスリカ属
コウチュウ目(鞘翅目)	コツブゲンゴロウ、キイロヒラタガムシ、ゴマフガムシ属、ヒメドロムシ亜科、タマガムシ
被喉綱	オオマリコケムシ、ヤハズハネコケムシ

\*1：「主な確認種」は、5年間のモニタリング調査において、確認個体数が多かった上位5種程度を記載したものである。  
 確認個体数は、定量採集＋定性採集の単純合計値を用いた。

## 2) 底生動物の経年変化のまとめ

- 各ワンドのH26~30調査結果について、分類群別の種数を整理した。
- 特に、止水域の指標種であるトンボ目・カメムシ目・コウチュウ目の出現傾向について整理した。

AW1 (R-1.7k)	AW8 (L-4.5k)	AW9 (R-4.9k)	NW1 (L-5.7k)	AW4 (R-6.8k)
<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH28以降は比較的安定傾向。</li> <li>トンボ目・カメムシ目・コウチュウ目はH28以降安定している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH28をピークに減少している。</li> <li>トンボ目・カメムシ目・コウチュウ目は、H28以降比較的安定している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH28以降は比較的安定傾向。</li> <li>トンボ目・カメムシ目・コウチュウ目は、H28以降比較的安定している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH28をピークに減少している。</li> <li>トンボ目・カメムシ目・コウチュウ目はH28以降減少している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH28は変動があるものの、安定している。</li> <li>トンボ目・カメムシ目・コウチュウ目は増減はあるが、比較的安定している。</li> </ul>

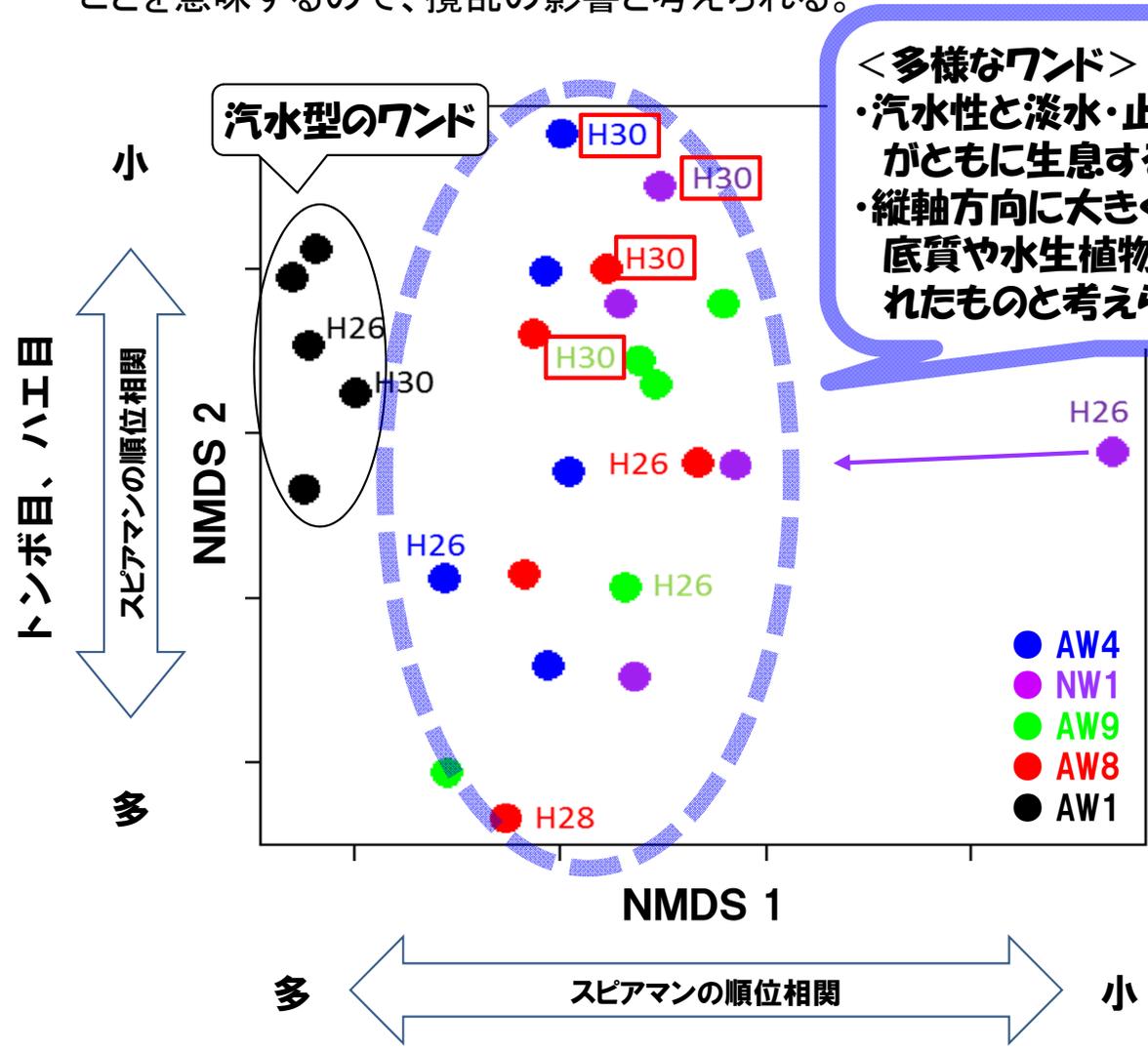


ワンド：底生動物 【視覚化による総括：類似したプロットは近くにまとまり、類似性が低いプロットは離れる】

①底生動物の群集構造の類似性（下図）

- ・【汽水型のワンド：AW1】と【多様なワンド：AW8・AW9・NW1・AW4】に大別された。
- ・縦軸方向（トンボ目・ハエ目）の変動は、出水攪乱による泥割合や水生植物等の変化を反映していると考えられる。（\*1）

\*1: **H30**は各ワンドともプロットがグラフ上側に寄る。ハエ目やトンボ目等の個体数が少ないことを意味するので、攪乱の影響と考えられる。



**<多様なワンド>**  
 ・汽水性と淡水・止水性の底生動物がともに生息する。  
 ・縦軸方向に大きく変動するのは、底質や水生植物の変動が反映されたものと考えられる。

【参考】ワンドづくりに資する知見

- ・ワンドにおける底生動物は、食物連鎖からみると、魚類や鳥類等の餌生物として重要な位置にある。
- ・底生動物の変動は、出水攪乱による泥割合や水生植物の変化を反映していると考えられる。
- ・ワンド整備の計画では、出水攪乱を受けて変動すること、かつ、埋没・崩壊をしない規模であることの検討が重要である。

総括の手法

- ・各ワンドの各年の群集構造の類似性を「非計量多次元尺度法(NMDS)」で解析し、二次元平面上に展開し、可視化した。
- ・図上では、類似しているプロットは近くに、類似性が低いプロットは離れる。
- ・NMDS軸の意味を解釈するため、「スピアマンの順位相関」によりNMDS軸と各分類群の個体数の相関関係を検定した。
- ・上図では、NMDSの各軸の正負方向それぞれに対して個体数が増える分類群を記載した(相関係数0.6以上(絶対値)の種名を記載)。

<汽水性> ゴカイ綱、軟甲綱(エビ・カニ類など)、二枚貝綱

# (7) ワンド 植物

## 1) 調査結果の概要

- 5年間のワンド調査で、243種の植物を確認した。
- このうち、水生植物は43種（18%）であった。
- また、重要種は6種、外来種は53種を確認した。

## ■調査結果の概要

年	総種数	水生植物 *1
H26	104	28
H27	147	31
H28	136	32
H29	127	24
H30	123	26
全体	243	43

\*1:「水生植物」は、『日本の水草』(角野、2014)の記載種。

## ■重要種

## ■外来種

No	和名	H26	H27	H28	H29	H30
1	タコノアシ	○	○	○	○	○
2	オオシンド				○	○
3	ミズオオバコ	○	○	○	○	○
4	イトモ	○				
5	ツツイトモ					○
6	オオトリゲモ	○	○	○	○	○
計	6種	4種	3種	3種	4種	5種

No	和名	H26	H27	H28	H29	H30
1	エゾノギンギシ	○				
2	アレチギンギシ				○	
3	ヨウシュヤマゴボウ		○	○	○	○
4	クルマバザクロソウ		○			○
5	アリタソウ	○	○	○	○	○
6	ウラジロアカザ		○			
7	フサジュンサイ			○		
8	セイヨウカラシナ	○	○			○
9	オランダガラシ	○				
10	イタチハギ		○	○	○	○
11	ムラサキツメクサ				○	
12	シロツメクサ	○	○		○	
13	シンジュ				○	○
14	アレチウリ		○			
15	ホソバヒメミソハギ		○			
16	メマツヨイグサ	○	○	○	○	
17	コマツヨイグサ			○	○	
18	オオフタバムグラ				○	
19	アメリカネナシカズラ	○	○			
20	ヤナギハナガサ				○	
21	アレチハナガサ	○	○	○	○	○
22	ダキバアレチハナガサ		○			
23	コショウハッカ			○		
24	ワルナスビ				○	
25	オオイヌホオズキ		○			
26	ヒメアメリカアゼナ					○
27	タケトアゼナ				○	

No	和名	H26	H27	H28	H29	H30
28	アメリカアゼナ	○				○
29	ブタクサ				○	
30	オオブタクサ	○				○
31	ヒロハホウキギク	○	○	○	○	○
32	アメリカセンダングサ	○	○	○	○	○
33	オオアレチノギク	○	○	○	○	
34	ヒメムカシヨモギ	○	○		○	○
35	セイタカアワダチソウ	○	○	○	○	○
36	ヒメジョオン		○	○	○	
37	オオオナモミ	○	○	○		○
38	オオカナダモ	○	○	○	○	○
39	コカナダモ	○	○	○	○	○
40	タカサゴユリ			○		
41	キショウブ					○
42	オオニフゼキショウ				○	
43	コヌカグサ		○	○		
44	メリケンカルカヤ			○		
45	イヌムギ			○		
46	カモガヤ			○		
47	シナダレスズメガヤ	○	○	○	○	
48	コスズメガヤ			○		
49	オオクサキビ	○	○			
50	シマスズメノヒエ		○	○	○	○
51	キシュウスズメノヒエ	○	○	○	○	○
52	チクコスズメノヒエ					○
53	メリケンガヤツリ	○	○	○	○	○
計	53種	22種	29種	26種	28種	22種

### 【重要種の選定基準】

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

### 【外来種の選定基準】

- ①「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

## 【解説：植物の生活型・生育型について】

### ▼生活型

- 生活型はラウンケアの生活型を示す。各種の生活型は『日本植生便覧（1994）』に基づいて整理した。
- 代表種は、5年間のモニタリング中に、確認年×確認地点で頻出した上位5種程度を記載した。

生活型	特徴	代表種
水湿生植物	休眠芽が水中か湿地の中にある	ヨシ、マコモ、セイタカヨシ、タコノアシ、ホソバミズヒキモ
一年生植物	一年のある時期を種で過ごす	カナムグラ、アメリカセンダングサ、ミゾソバ、ヤナギタデ、ヒメジソ
地中植物	休眠芽が地中にある	セイタカアワダチソウ、オギ、ヤブガラシ、ガガイモ、ニガカシウ
半地中植物	休眠芽が地表面かそのすぐ下にある	ヨモギ、ツルマメ、キシウスズメノヒエ、メリケンガヤツリ、クサヨシ
地表植物	休眠芽の高さが0.3m以下	アリタソウ、ギョウギシバ、カタバミ、クサイチゴ、コアカソ
矮形地上植物	休眠芽の高さが0.3～2m	ノイバラ、イタチハギ、クコ、スイカズラ、ヘクソカズラ
小型地上植物	休眠芽の高さが2～8m	タチヤナギ、メダケ、クズ、ノブドウ、カワラハンノキ
中型・大型地上植物	休眠芽の高さが8m以上	オニグルミ、アカメヤナギ、センダン、ジャヤナギ、アカバナ

### ▼生育型

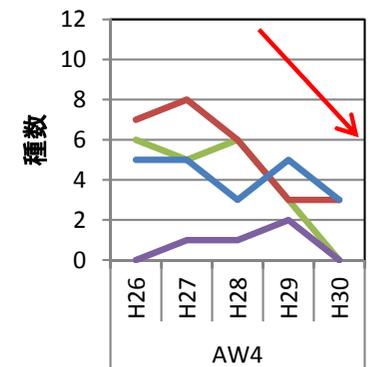
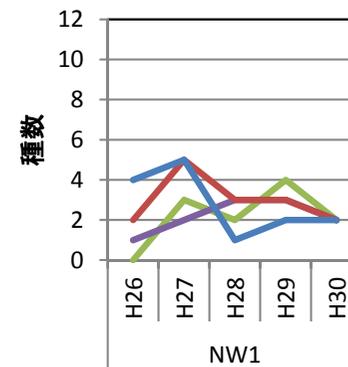
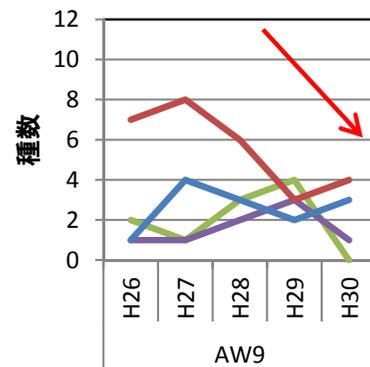
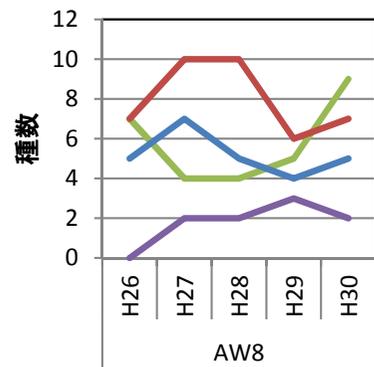
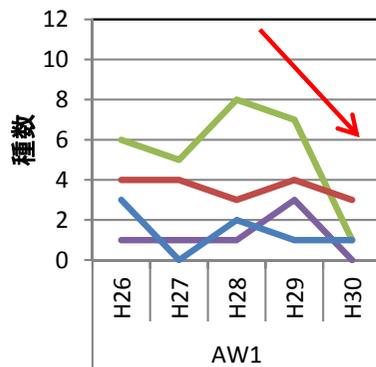
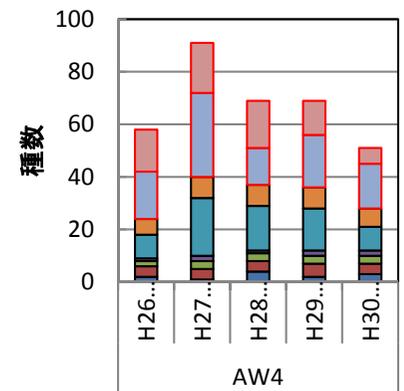
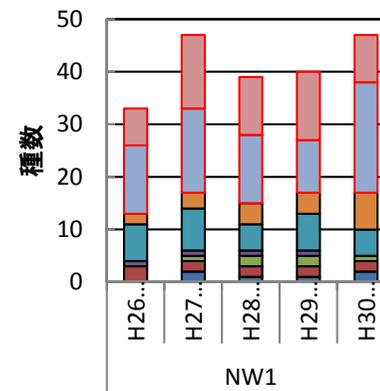
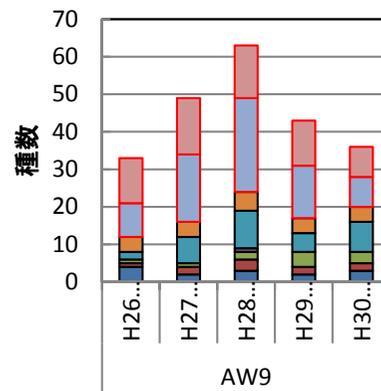
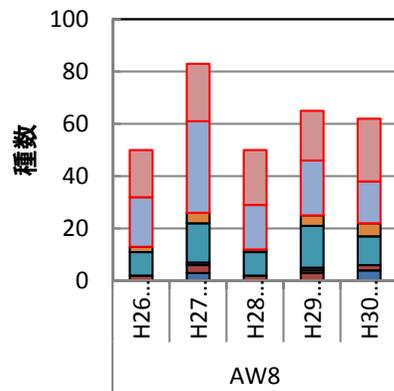
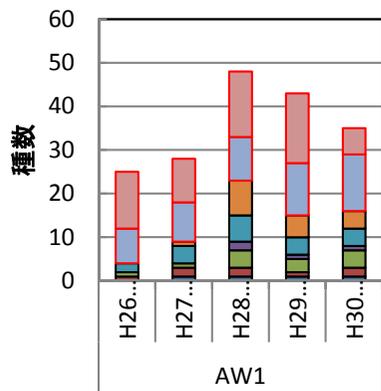
- 生育型は、確認種のうち、『日本の水草（角野、2014）』に記載のある種である。生育型が複数記載されている種については、現地での生育状況に近いと考えられる生育型を選択した。
- 代表種は、5年間のモニタリング中に、確認年×確認地点で頻出した上位5種程度を記載した。

生育型	特徴	代表種
湿生植物	湿地や湿原に生育する植物	ヤナギタデ、キシウスズメノヒエ、イ、クサヨシ、イボクサ
抽水植物	茎や葉が水面を突き抜けて空気中に出る植物	ヨシ、マコモ、サンカクイ、ヒメガマ、カンガレイ
浮葉植物	根が水底に固着せず、水面または水中を浮遊する植物	ヒシ、ウキクサ、アオウキクサ、オニビシ
沈水植物	植物帯全体が水中に沈んで成長する植物	ホソバミズヒキモ、オオトリゲモ、ミズオオバコ、オオカナダモ、コカナダモ

## 2) 植物の経年変化のまとめ

- 各ワンドの生活型別の種数、水生植物の生育型別の種数を整理した。
- H30出水により、AW8・NW1の他は、水生植物の種数が減少した。

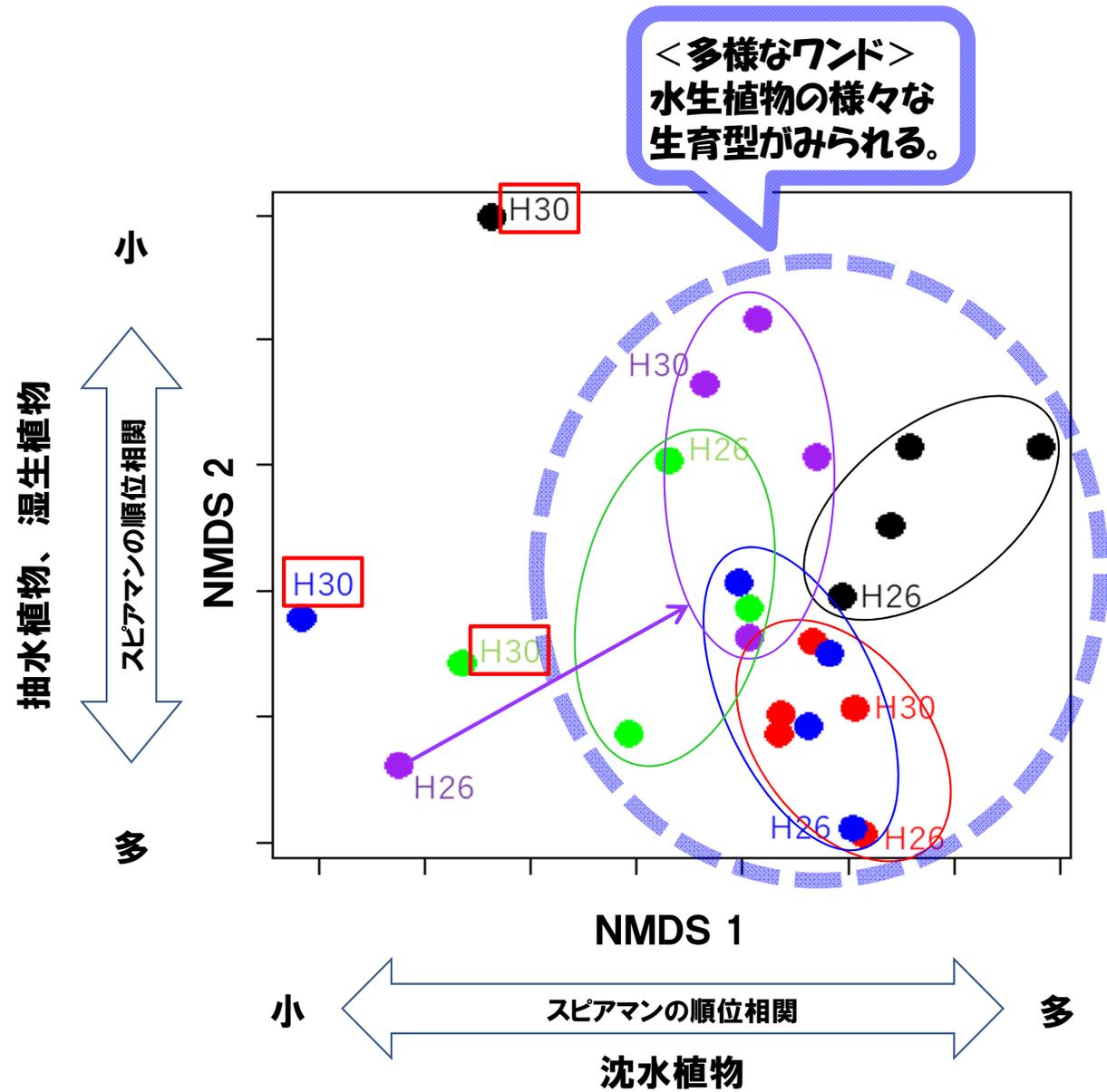
AW1 (R-1.7k)	AW8 (L-4.5k)	AW9 (R-4.9k)	NW1 (L-5.7k)	AW4 (R-6.8k)
<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH28をピークに減少傾向。</li> <li>水湿性植物・一年生植物の量は大きく変わらない。</li> <li>水生植物の生育型別は、抽水植物は安定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数は年変動が大きい、H28以降は比較的安定。</li> <li>水湿性植物・一年生植物の量は大きく変わらない。</li> <li>水生植物はどの生育型も比較的安定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH28をピークに減少傾向。</li> <li>水湿性植物・一年生植物の量はH28以降が縮小傾向。</li> <li>水生植物の生育型別は、湿生植物は安定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH27以降安定傾向。</li> <li>水湿性植物・一年生植物の量は大きく変わらない。</li> <li>水生植物の生育型別では、どの生育型も比較的安定しているが種数は少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH27をピークに減少傾向。</li> <li>水湿性植物・一年生植物の量は減少傾向。</li> <li>水生植物の生育型別は、湿生植物は安定。</li> </ul>



ワンド：植物 【視覚化による総括：類似したプロットは近くにまとまり、類似性が低いプロットは離れる】

①水生植物の確認種の類似性（下図）

- いずれのワンドも、水生植物の様々な生育型がみられる。（AW1・AW8・AW9・NW1・AW4）
- 出水攪乱により、横軸方向（沈水植物）の変動がみられる。これも含め、ワンドの植物の消長を把握できたものと考えられる。



【参考】ワンドづくりに資する知見

- 水生植物については、出水攪乱により沈水植物が比較的大きく変動することが把握された。（横軸方向の変動）
- 水生植物の繁茂は、ワンドの陸化の要因の一つにもなるため、出水攪乱による植物体の流出とその後の遷移というサイクルがあることは望ましい。
- ワンド整備の計画では、出水攪乱を受けて変動すること、かつ、埋没・崩壊をしない規模であることの検討が重要である。

総括の手法

- 各ワンドの各年の生育型ごとの種数の類似性を「非計量多次元尺度法(NMDS)」で解析し、二次元平面上に展開し、可視化した。
- 図上では、類似しているプロットは近くに、類似性が低いプロットは離れる。
- NMDS軸の意味を解釈するため、「スピアマンの順位相関」によりNMDS軸と各生育系の種数の相関関係を検定した。
- 上図では、NMDSの各軸の正負方向それぞれに対して種数が多くなる生育型を記載した（相関係数0.6以上(絶対値)の種名を記載）。

## (8) ワンド 鳥類

### 1) 調査結果の概要

- 5年間のワンド調査で、70種の鳥類を確認した。
- ワンドの優占種は、越冬期・春渡り期はカルガモ、コガモ等のカモ類、繁殖期はオオヨシキリ、ツバメ等である。
- また、重要種は8種、外来種は2種を確認した。

### ■調査結果の概要

年	種数	個体数	時期	個体数	優占種		
					1位	2位	3位
H26	35	963	越冬期	726	カルガモ	マガモ	コガモ
			繁殖期	237	オオヨシキリ	ツバメ	カルガモ
H27	41	766	越冬期	567	カルガモ	コガモ	マガモ
			繁殖期	199	オオヨシキリ	ウミネコ	ツバメ
H28	42	1,244	越冬期	719	カルガモ	ヒドリガモ	マガモ
			春渡り期	229	カルガモ	コガモ	オオヨシキリ
			繁殖期	296	オオヨシキリ	ツバメ	ヒバリ
H29	48	1,588	越冬期	884	セグロカモメ	カルガモ	ウミネコ
			春渡り期	435	カルガモ	コガモ	オオヨシキリ
			繁殖期	269	ツバメ	オオヨシキリ	ダイサギ
H30	49	1,097	越冬期	473	カルガモ	コガモ	マガモ
			春渡り期	211	コガモ	カルガモ	チュウシャクシギ
			繁殖期	413	オオヨシキリ	ツバメ	スズメ
全体	70	5,658	越冬期	3,369	カルガモ	マガモ	コガモ
			春渡り期	875	コガモ	カルガモ	オオヨシキリ
			繁殖期	1,414	オオヨシキリ	ツバメ	スズメ

\*1：春渡り期の調査は、協議会の指導に基づきH28より開始。

### ■重要種

No	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	タカ科	ミサゴ	○	○	○	○	○
2		ハイタカ		○			
3		ハイイロチュウヒ		○		○	○
4		チュウヒ	○		○	○	
5	ハヤブサ科	ハヤブサ			○		○
6		チョウゲンボウ				○	
7	クイナ科	ヒクイナ				○	
8	フクロウ科	アオバズク		○			
計	4科	8種	2種	4種	3種	5種	3種

#### 【重要種の選定基準】

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂鳥根県レッドデータブック(鳥根県、2014)」の掲載種

### ■外来種

No	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	カモ科	コブハクチョウ			○	○	
2	ハト科	ドバト		○			○
計	2科	2種	0種	1種	1種	1種	1種

#### 【外来種の選定基準】

- ①「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

## 【解説：鳥類の生活型について】

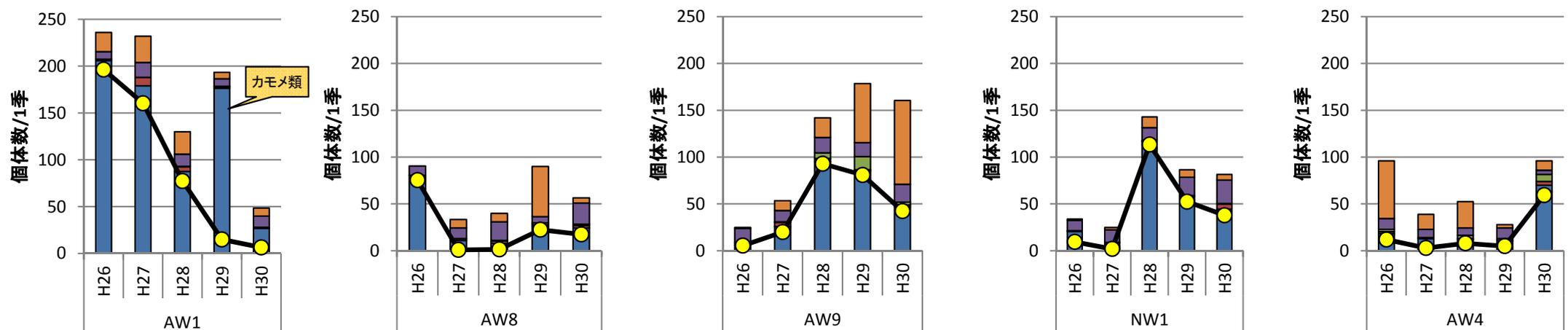
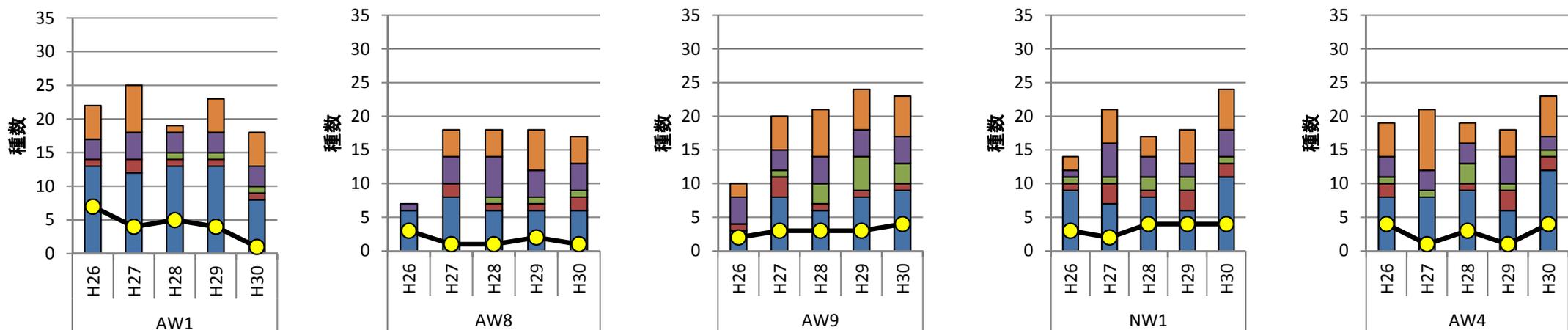
- 鳥類の各種の生活型は「原色日本野鳥生態図鑑<陸域編>（1995）」、「水辺環境の保全－生物群集の視点から－（1998）」を参考に整理した。
- 代表種は、5年間のモニタリング調査において、経年的に優占した上位5種程度を記載した。

生活型		特徴	代表種
水辺		河川や湖沼、あるいは海岸の水辺や水域を餌場や水飲み場、または水浴場所、休息場所として利用している種。	カルガモ、コガモ、マガモ、セグロカモメ、ヒドリガモ
樹林	暖温帯林	暖温帯性の樹林で、常緑樹林からなり、四季を通じて緑葉をもつ樹種で構成されている。 この様な樹林を主な生息環境としている種。	ツグミ、ウグイス、アオジ、ジョウビタキ、アオバズク
	冷温帯林	冷温帯の樹林で、落葉広葉樹林からなり、冬季に落葉するため、多様な樹林環境を呈している。 この様な樹林を主な生息環境としている種。	ヒヨドリ、キジ、キジバト、メジロ、シロハラ
草原		窪地では草丈が高い種が密生し、丘状の高まりでは草丈の低い種が生える。 この様な草地を主な生息環境としている種。	オオヨシキリ、ヒバリ、セッカ、オオジュリン、ツリスガラ
平地の人家周辺一帯 (平地人家)		下記の3つが含まれる環境。 ・「家屋と付随する建物だけが密集する市街地や住宅地」 ・「人家が樹林や草むらと入り交じった田園集落」 ・「人々の食料を生産する農耕地」 この様な環境を主な生息環境としている種。	ツバメ、スズメ、ハシボソガラス、カワラヒワ、ホオジロ

## 2) 鳥類の経年変化のまとめ

- 各ワンドのH26～30の調査結果2季（越冬期・繁殖期）について、生活型別の種数・個体数を整理した。
- また、より小さな変化を確認するため、水草を採餌するカモに着目し、変動を確認した。

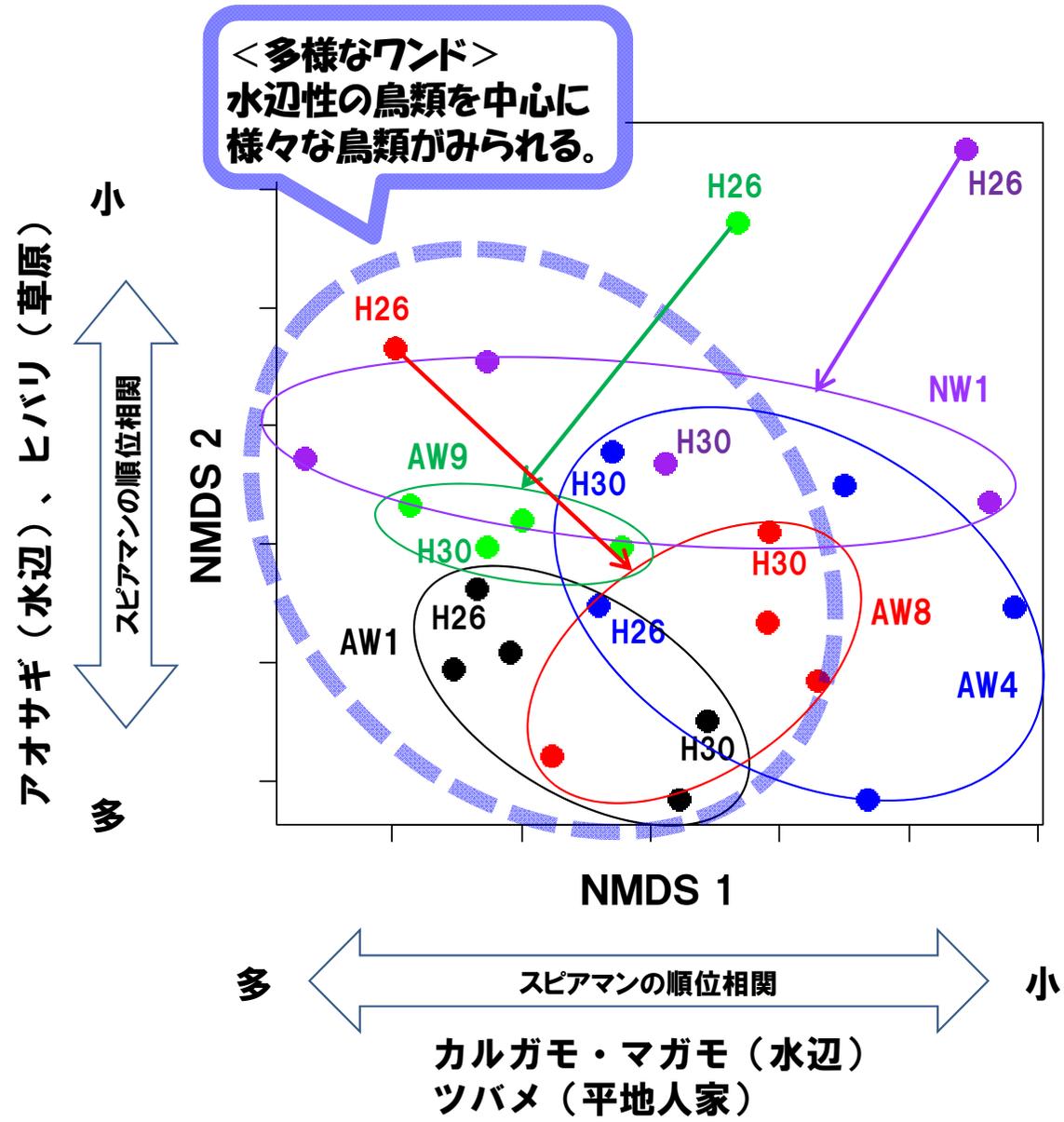
AW1 (R-1.7k)	AW8 (L-4.5k)	AW9 (R-4.9k)	NW1 (L-5.7k)	AW4 (R-6.8k)
<ul style="list-style-type: none"> <li>種数は年変動があるが比較的安定傾向。</li> <li>個体数は減少傾向。H29の水辺鳥類はカモメ目が優占。</li> <li>カモ類は、種数・個体数ともに減少。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH27以降は安定。</li> <li>個体数は年変動が大きい。</li> <li>カモ類の個体数は年変動が多く、他のワンドより低い水準。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数はH27以降は安定。</li> <li>個体数は年変動が大きい。</li> <li>カモ類の個体数は年変動が多くH28をピークに減少。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数は年変動があるが比較的安定傾向。</li> <li>個体数は年変動が大きい。</li> <li>カモ類の個体数は年変動が多くH28をピークに減少。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>種数は安定傾向。</li> <li>個体数は年変動が大きい。</li> <li>カモ類の個体数は、他のワンドより低い水準だが、H30は増加。</li> </ul>



ワンド：鳥類 【視覚化による総括：類似したプロットは近くにまとまり、類似性が低いプロットは離れる】

①鳥類の群集組成の類似性（下図）

- 比較的安定して同様の鳥類群集がみられる（プロットのまとまりが良い）のは、AW1、AW8、AW9である。
- NW1 は、横軸方向（主にカモ類）の変動が最も大きい。AW4 は、カモ類が少ない年が多い。



【参考】ワンドづくりに資する知見

- 鳥類にとってワンドは、行動圏の中の小さいスポットであり、選択肢の一つに過ぎない。このため鳥類からの評価は難しい。
- ただし、カモ類等（横軸方向）が、比較的大きく変動することが把握されたことを踏まえると、ワンド整備の計画段階で、下記の事項に配慮することが有効である可能性がある。
- 遮蔽：人目から遮蔽される位置・形状とすることや、遮蔽植栽の設置等を検討すること。
- 水深：好適水深が異なるカモ類、シギ・チドリ類、サギ類に配慮した水深割合の配分とすること。

総括の手法

- 各ワンドの各年（夏冬合計）の生活型ごとの個体数の類似性を「非計量多次元尺度法（NMDS）」で解析し、二次元平面上に展開し、可視化した。
- 図上では、類似しているプロットは近くに、類似性が低いプロットは離れる。
- NMDS軸の意味を解釈するため、「スピアマンの順位相関」によりNMDS軸と各生活型の個体数の相関関係を検定した。
- 上図では、NMDSの各軸の正負方向それぞれに対して個体数が多くなる生活型を記載した（相関係数0.6以上（絶対値）の種名を記載）。

## Ⅱ-1-2 環境保全対策の効果検証

### (9) ワンドの特徴のまとめ

# ワンドのまとめ

	AW1 (R-1.7k)	AW8 (L-4.5k)	AW9 (R-4.9k)	NW1 (L-5.7k)	AW4 (R-6.8k)
全景					
基盤環境	鉢型 大きい・泥多い ヨシ群落	皿型 浅い・二分化 ヨシ・マコモ・ヒカゲマ群落	鉢型 大きい・泥少ない ヨシ・セイヨクサ群落	コップ型 深い・泥増加 セイヨクサ群落	皿型 浅い・泥増減 植生多様
魚類	汽水型・安定	多様型 →止水型に変化	多様型・安定	多様型・安定	多様型 →H30に攪乱
底生動物	汽水型・安定	多様型・変動大	多様型・変動大	多様型・変動大	多様型・変動大
水生植物	多様型 →H30に攪乱	多様型	多様型 →H30に攪乱	多様型 →H30に攪乱	多様型 →H30に攪乱
鳥類	多様型	多様型	多様型	カモ類の変動大	カモ類が少ない

## ■ 結論

### 【環境保全対策の効果検証：ワンド】

- ・ 5カ所のワンドについて、物理環境及び動植物の5年間の変化を把握した。
- ・ 小規模出水による洗堀や堆積と、それに伴う動植物の変化が把握された。ワンドは今後も変化していくものと考えられる。

## II-2 河川環境の変化の把握（全般）

### 河川環境の変化の把握（全般）

- 斐伊川放水路の供用開始後5年間の河川環境の変化を把握した。
- 調査項目は下記のとおりである。

#### <生息・生育環境項目>

河川環境基図（植生、河川形態等）

河床材料

水質（定期水質調査データの整理）

#### <生物項目>

魚類

底生動物

植物（植物相）

鳥類

両生類・爬虫類・哺乳類

陸上昆虫類

## 河川環境の変化の把握（全般）／調査地点の概要

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	0.0-1.0k	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	3.0-4.0k	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	5.5-6.5k	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	7.0-7.5k	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	8.0k 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	8.9k 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	10.5-11.5k	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	10.0-11.0k	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。

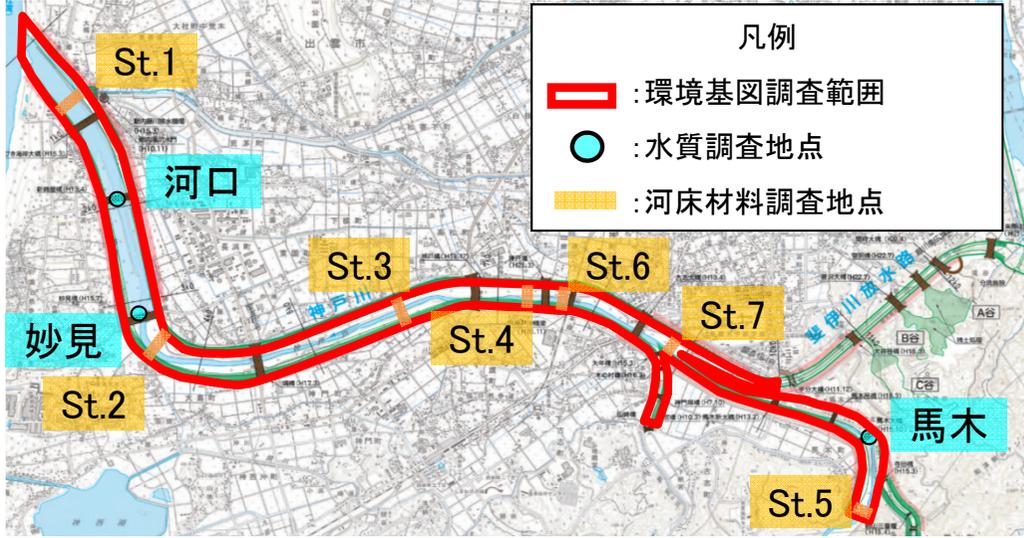


## Ⅱ-2-1 河川環境の変化の把握（全般） 生育・生息環境（河川環境基図・河床材料・水質）

### 1) 調査の狙い

放水路供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（瀬淵分布等）、河床材料、水質について調査した。

### 2) 調査概要

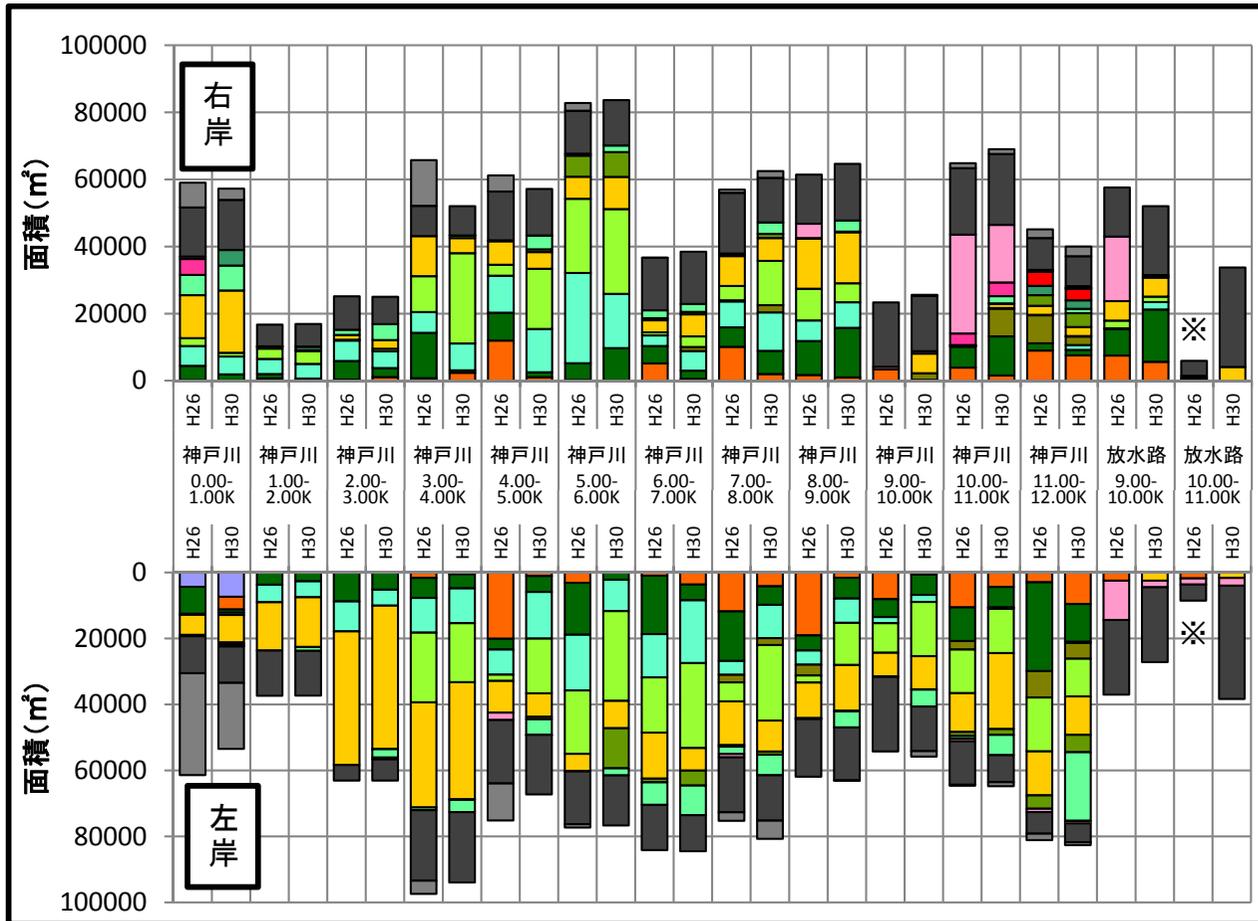
<p>調査方法</p>	<p>【河川環境基図】①河川調査（河川形態調査）：早瀬、淵などや表層河床材料などを記録・整理する。 ②植生図作成：植生の状況を作図・整理する。 【河床材料】平面採取法により河床材料を採取し、粒度組成（ふるい法、沈殿分析）の分析を行う。 【水質】バンドーン採水器、あるいはステンレス製バケツによる橋上からの採水を行う。</p>	
<p>調査場所</p>	<p>【河川環境基図】 調査範囲全域 【河床材料】 St.1（0.7km付近）、St.2（3.4km付近） St.3（6.0km付近）、St.4（7.3km付近） St.6（7.7km付近）、St.7（8.9km付近） St.5（11.95km付近） 【水質】 河口、妙見、馬木</p>	
<p>調査時期</p>	<p>【河川環境基図】          ■H26年(1巡目) 1/23-25、10/21-23      ■H27年(2巡目)：10/19-23      ■H28年(3巡目)：10/17-21          ■H29年(4巡目)：10/2-14                      ■H30年(5巡目)：9/18-28、10/29-11/2、11/28-30          【河床材料】          ■H26年(1巡目)：1/23-25、10/21-23      ■H27年(2巡目)：10/19-23      ■H28年(3巡目)：10/17-21          ■H29年(4巡目)：10/2-14                      ■H30年(5巡目)：11/12-16          【定期水質】通年（年12回）          ■放水路供用開始前：H16.5-25.6                      ■放水路供用開始後：H25.7-H30.12</p>	

■調査結果のまとめ（河川環境基図） ▼陸域調査

- H26：モリガ 調査の開始時点の現存植生図を作成。
- H27・H28：植物群落の変化を確認。
- H29：現存植生図を作成。ただし、神戸堰の下流を中心に採草が実施。
- H30：採草地の群落を確認し、モリガ 最終年の現存植生図を作成。

<経年変化(H26-30の比較)>

- H29の採草箇所(人工草地)を除くと、4-12k区間において、水際植生の増減や、一年生草本群落・多年生広葉草本群落等の減少とクズ群落・ノイバラ群落等の増加がみられる。
- いずれの変化も、河辺植生で一般的な小規模出水による攪乱とその後の植生遷移と考えられる。

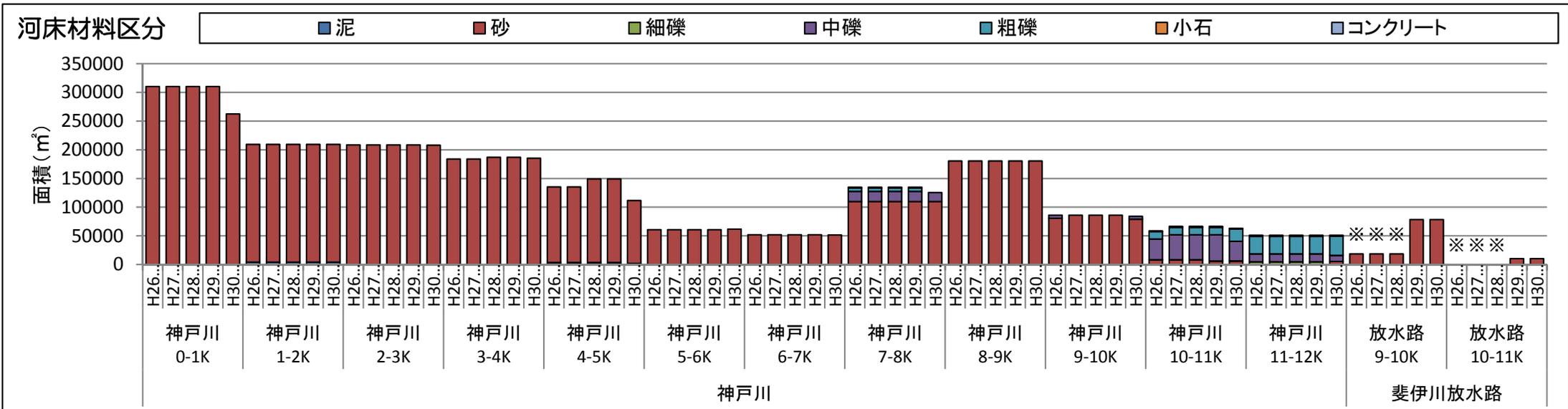


※H26調査では、放水路部は調査対象としていない。

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)	H30 (5巡目)	
砂丘植物群落	コウボウムギ群落	○	○	○	○	○	
	ハマゴウ群落	○	○	○	○	○	
	ハマナス群落	-	-	-	-	○	
	ハマニガナ群落	○	○	○	○	○	
一年生草本群落	ミソソバ群落	-	-	-	○	○	
	ヤナギタデ群落	○	○	○	○	○	
	オオイヌタデ-オオクサキビ群落	○	○	○	×	○	
	メヒシバ-エノコログサ群落	○	○	○	○	○	
	ヒメムカシヨモギ-オオアレチノギク群落	-	-	-	-	○	
	オヒシバ-アキメヒシバ群集	○	○	○	○	○	
	アレチウリ群落	-	-	-	○	○	
	カナムグラ群落	○	○	○	○	○	
	ツルマメ群落	○	○	○	○	○	
	多年生広葉草本群落	ヨモギ-メドハギ群落	○	○	○	○	○
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-オオハコ群集		○	○	○	×	×	
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-マコモ群集	○	○	○	○	○
		ヒメガマ群落	○	○	○	○	○
		セリクサヨシ群集	○	×	×	×	×
		ダンチク群落	-	-	-	-	○
		キシウズスメノヒエ群落	○	○	○	○	○
		セイバンモロコシ群落	-	-	-	-	○
		メリケンカルカヤ群落	○	○	○	○	○
		イヌムギ群落	-	-	-	-	○
		シナダレスズメカヤ群落	○	○	○	○	○
		シバ群落	○	○	○	○	○
	ススキ群落	○	○	○	○	○	
	チガヤ群落	○	○	○	○	○	
	ヤナギ高木林	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	クロバナエンジュ群落	-	-	-	-	○	
	メダケ群集	○	○	○	○	○	
	クズ群落	○	○	○	○	○	
	ノイバラ群落	○	○	○	○	○	
落葉広葉樹林	ケヤキ群落	○	○	○	○	○	
	ヌルテ-アカメガシワ群落	○	○	○	○	○	
	ムクノキ-エノキ群集(低木林)	○	○	○	○	○	
	ノグルミ群落	○	○	○	○	○	
植林地(竹林)	マダケ植林	○	○	○	○	○	
植林地(スギ・ヒノキ)	スギ・ヒノキ植林	○	○	○	○	○	
植林地(その他)	ハリエンジュ群落	○	○	○	○	○	
果樹園	植栽樹林群	○	○	○	○	○	
人工草地	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	○	○	○	○	○	

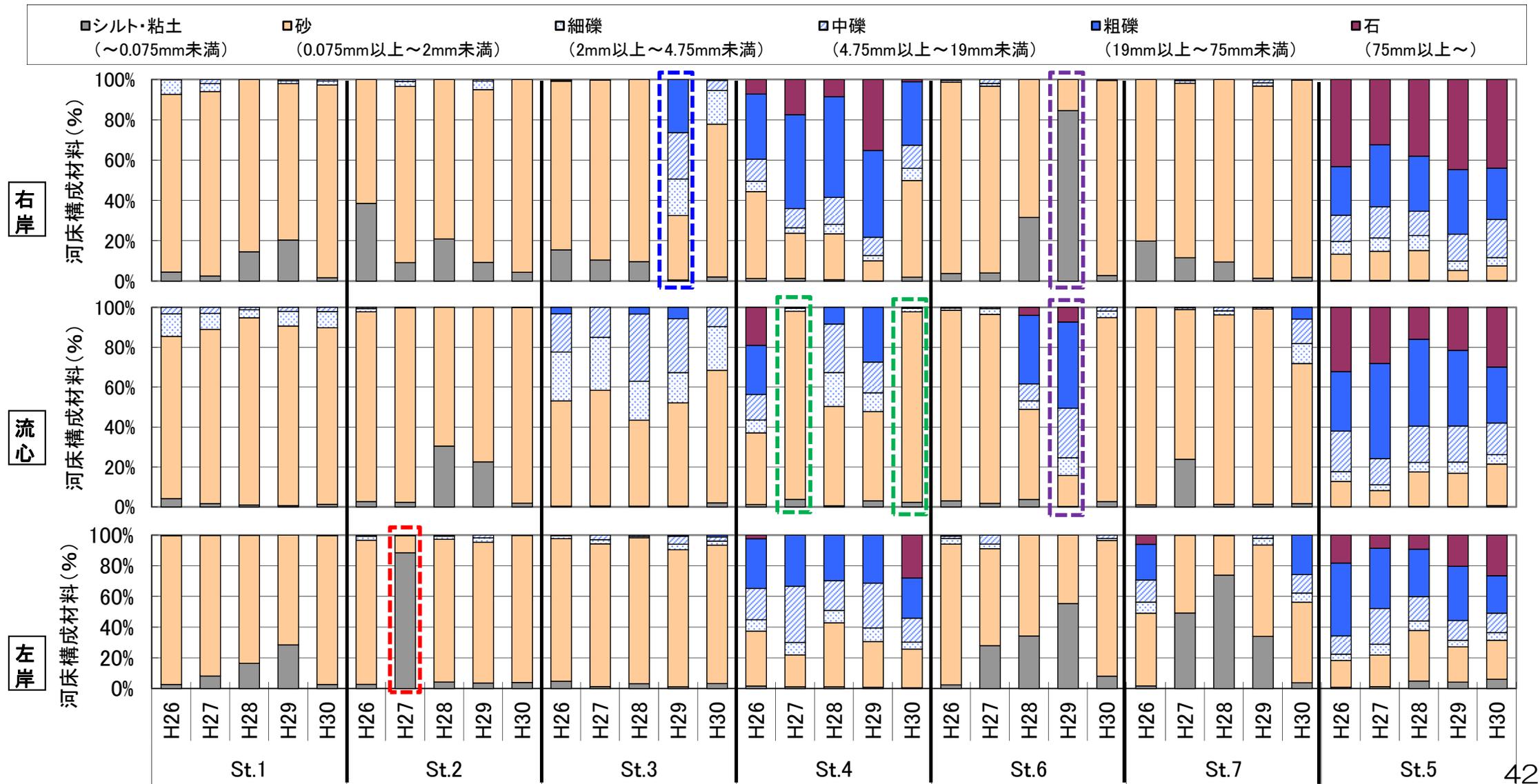
## ▼水域調査

- H26-29の期間：4-5kや10-11kで工事による変化（赤枠部）がみられるが、河床材料区分、水域区分ともに、何らかの傾向を示すような大きな変化は確認されていない。
- H30：H30.7豪雨や台風23号の通過などにより、神戸堰下流の堆砂と、それによる流路の一部変化など、特に水域区分における変化が把握された（青枠部）。



### 3) 調査結果のまとめ (河床材料)

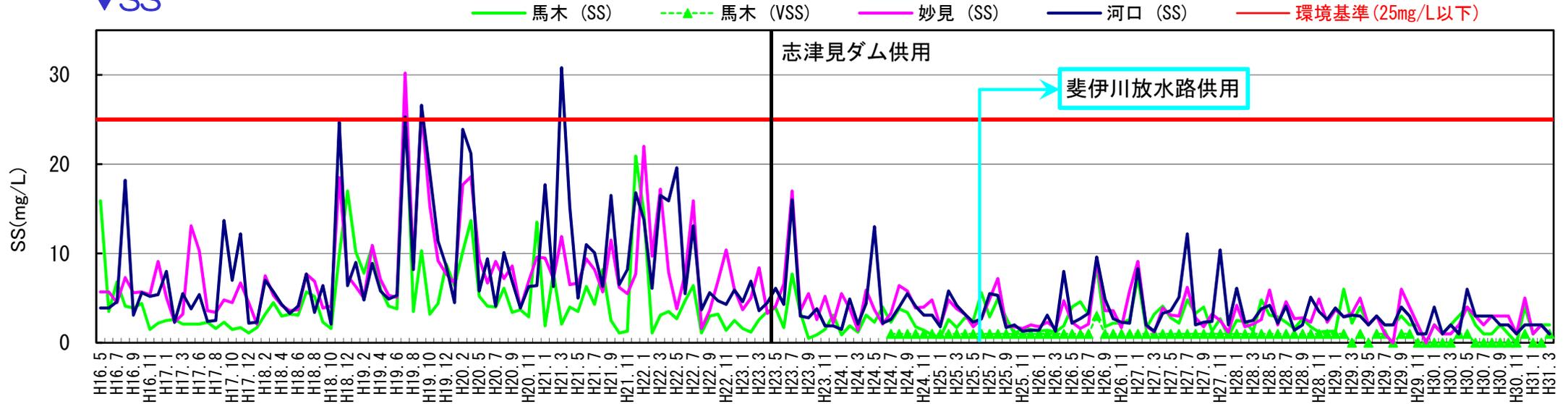
- ・ 河口部のSt.1の河床材料は概ね砂分で、調査期間中に顕著な変化はなかった。
- ・ 湾曲部のSt.2 (赤枠部) の河床材料は概ね砂分であるが、H27に左岸で一時的にシルト・粘土分が増加した。
- ・ 直線部のSt.3右岸 (青枠部) の河床材料は主に砂分であるが、H29に一時的に細礫～粗礫分が増加した。
- ・ 神戸堰下流のSt.4 (緑枠部) の河床材料は概ね礫と砂分であるが、流心でH27・H30に一時的に砂分が増加した。
- ・ 神戸堰湛水部のSt.6・7 (紫枠部) の河床材料は概ねシルト・粘土、砂分であるが、H29で一時的に泥分や礫が増加したように構成比に変動が見られた。
- ・ 最上流部のSt.5の河床材料は、概ね礫、石で、調査期間中に顕著な変化はなかった。



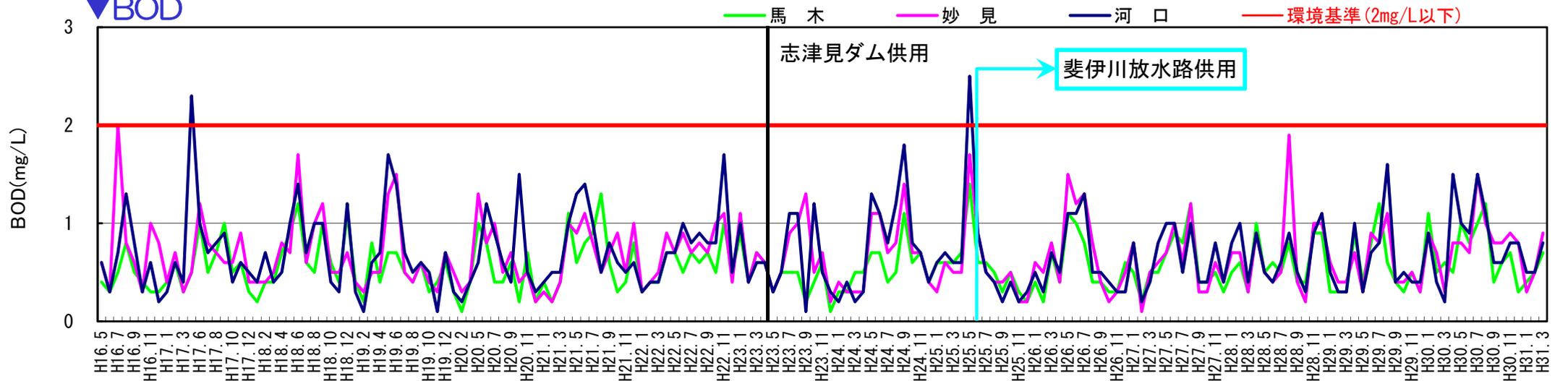
## ■調査結果のまとめ（定期水質調査地点）

- ・ 斐伊川放水路の供用と関連すると想定されるSSとBODの時系列変化を示す。
- ・ 志津見ダム供用後の水質と比較すると、SSは斐伊川放水路の供用前後で大きな変化はなかったと考えられる。
- ・ 同様に、BODも斐伊川放水路の供用前後で大きな変化はなかったと考えられる。

### ▼SS



### ▼BOD



## II-2-2 (1) 河川環境の変化の把握 (全般) 魚類

### 1) 調査の背景

放水路供用開始後の神戸川下流域における魚類の生息状況を調査した。

### 2) 調査概要

調査方法	<p>1) 捕獲調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p>2) 潜水目視調査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
調査場所	<p>凡例 ■ : 調査地区</p> <p>St.1 (0.0~1.0k) St.2 (3.0~4.0k) St.3 (5.5~6.5k) St.4 (7.0~7.5k) St.5 (10.5~11.5k) St.6 (8.0k付近) St.7 (8.9k付近) St.8 (10k付近)</p>
調査時期	<p>春季 (5月)、夏季 (7月~8月)、秋季 (10月)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■H26年(1巡目) : 6/19-23、7/15-19、10/20-23</li> <li>■H27年(2巡目) : 5/27-30、7/21-24、10/19-23</li> <li>■H28年(3巡目) : 5/18-21、7/19-23、10/17-20</li> <li>■H29年(4巡目) : 5/29-6/1、7/18-22、10/16-20</li> <li>■H30年(5巡目) : 5/23-26、8/13-17、10/15-19</li> </ul>

### 【解説：魚類の生活型と、その代表種】

- 代表種は、5年間のモニタリング中に、確認個体数が最も多かった上位3種程度を記載した。

生活型	種名	代表種
淡水域・緩流止水性	一生を淡水域で生活する魚類のうち、緩流や止水を選好する種	ニゴイ属、フナ属、タモロコ
淡水域・流水性	一生を淡水域で生活する魚類のうち、流水を選好する種	オイカワ、カワムツ、コウライモロコ
回遊性	一生の間に海と淡水域を往復する種	ゴクラクハゼ、ヌマチチブ、スミウキゴリ
汽水・海水性	汽水域や海水域で生活する種	スズキ、ボラ、アシシロハゼ

### 【解説：魚類の体長区分の階級】

体長区分	I	II	III	IV	V
タナゴ類、イトヨ類、ハゼ類、スジシマドジョウ類、モロコ類	2cm 未満	2~ 5cm	5~ 10cm	10~ 20cm	20cm 以上
上記以外の種	3cm 未満	3~ 5cm	5~ 10cm	10~ 20cm	20cm 以上

### 3) 5年間の調査結果

#### ▼調査結果の概要

- 5年間の調査で、64種を確認した。
- 優占種は、ニゴイ属、スズキ、ゴクラクハゼなどである。
- 重要種は9種、外来種は4種を確認した。

#### ■年毎の結果概要

年	総種数	総個体数	優占種		
			1位	2位	3位
H26	44	3070	ゴクラクハゼ	ニゴイ属	フナ属
H27	42	1866	スズキ	ゴクラクハゼ	ヌマチチブ
H28	48	2518	スズキ	ニゴイ属	オイカワ
H29	48	3002	オイカワ	ニゴイ属	フナ属
H30	52	2617	ニゴイ属	スズキ	オイカワ
計	64	13073	ニゴイ属	スズキ	ゴクラクハゼ

※ニゴイ属はコウライニゴイの可能性が高い。

※協議会の指導に基づき、H28よりSt.8を追加。

#### ■重要種

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	ヤツメウナギ科	スナヤツメ南方種	●	●	●	●	●
2	ウナギ科	ニホンウナギ	●	●	●	●	●
3	ドジョウ科	ドジョウ		●	●	●	●
4		サンインコガタ スジシマドジョウ	●	●	●	●	●
5	メダカ科	ミナミメダカ	●	●	●	●	●
6	カジカ科	カマキリ	●	●	●	●	●
7		カジカ中卵型	●	●	●	●	●
8	カワアナゴ科	カワアナゴ		●			
9	ハゼ科	ヒモハゼ		●	●	●	●
計	7科	9種	6種	9種	8種	8種	8種

※重要種の選定基準

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

#### ■外来種

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	コイ科	タイリクバラタナゴ	●	●	●	●	●
2	サンフィッシュ科	ブルーギル			●		
3		オオクチバス			●		●
4	タイワンドジョウ科	カムルチー			●	●	
計	3科	4種	1種	1種	4種	2種	2種

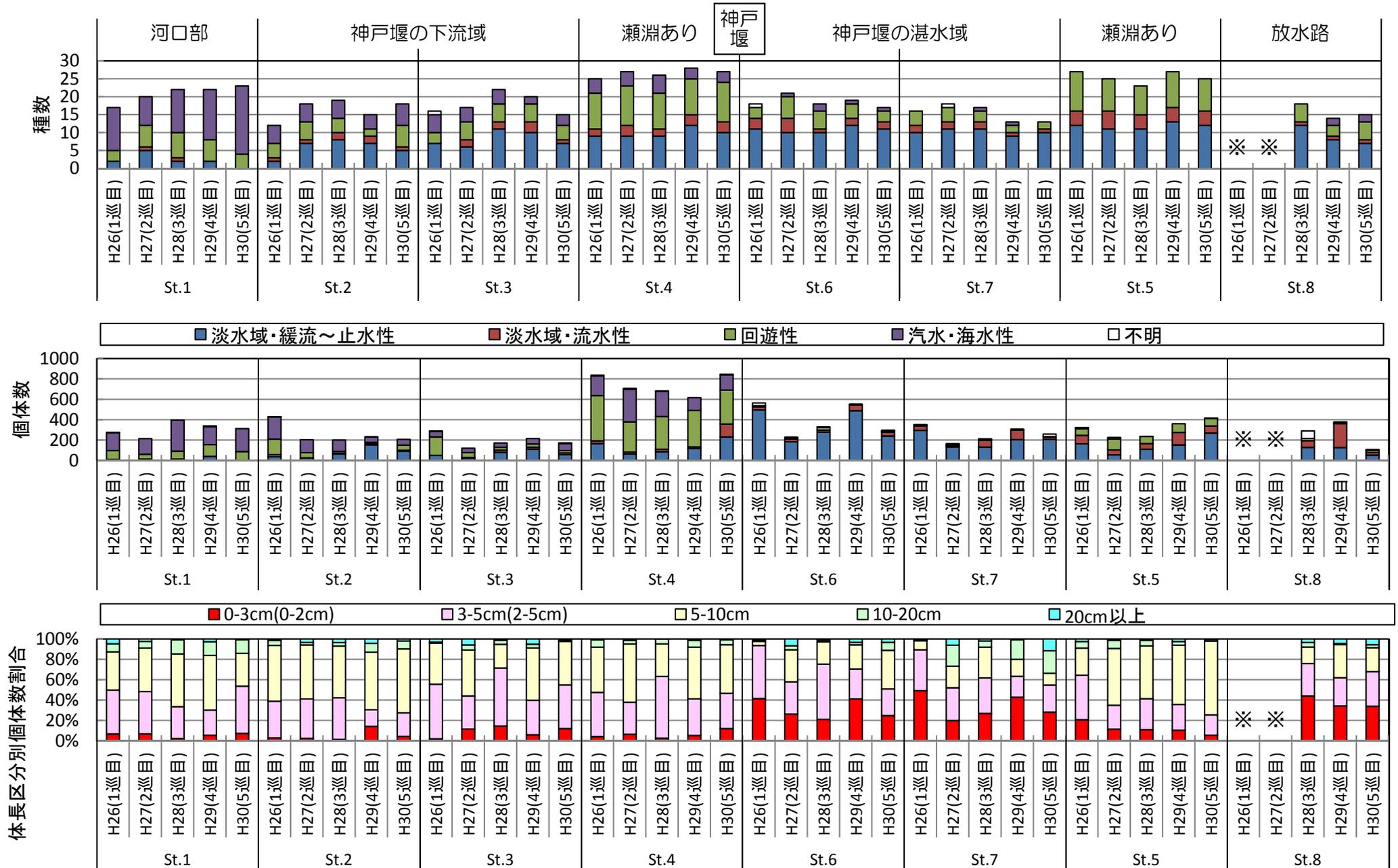
※外来種の選定基準

- ①「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

### 3) 5年間の調査結果

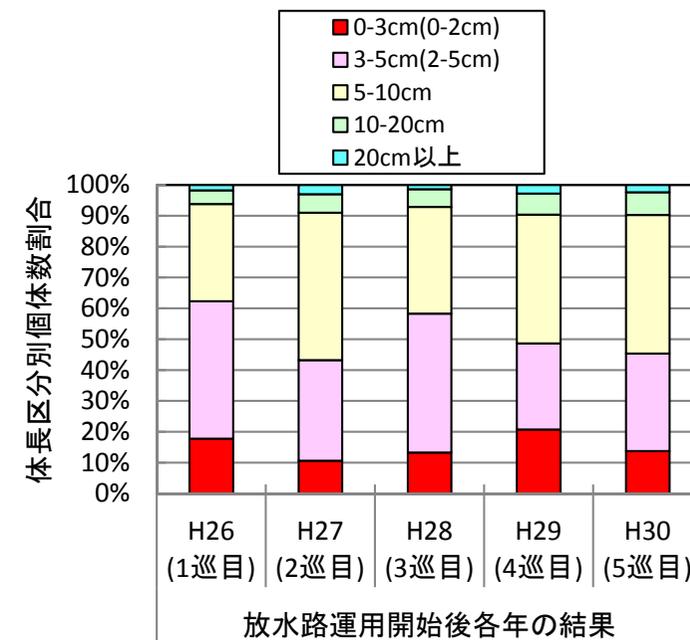
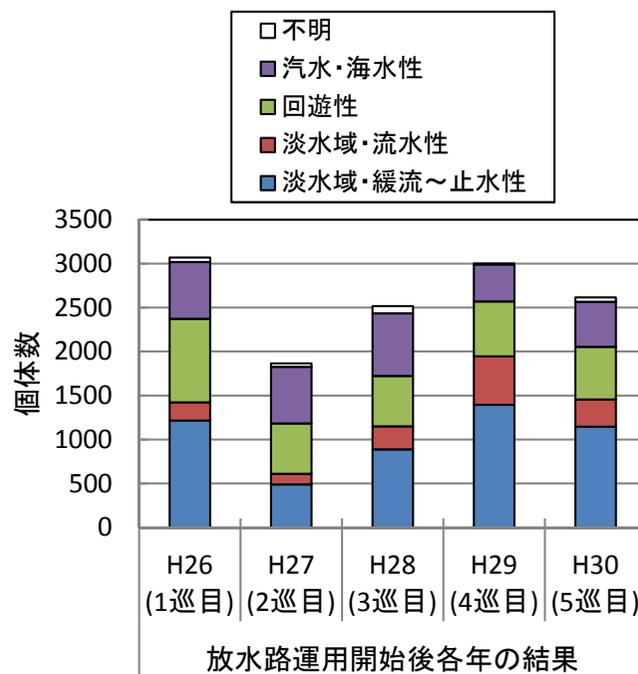
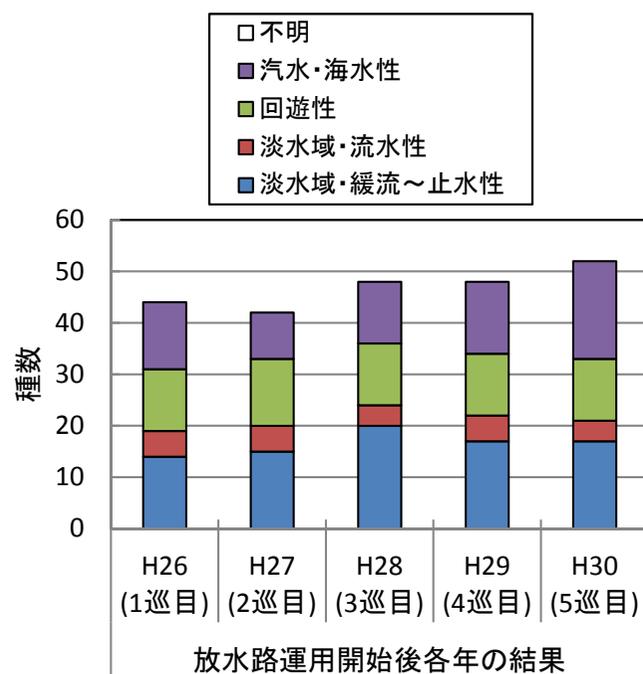
#### ▼地点別確認種

- 種数、個体数、体長組成を地点別にみると、神戸堰より下流における年による変動が上流側より大きい。
- 全体として、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。



## ▼調査年毎の比較

- 生活型別の種数については、汽水・海水性の種で年による変動が大きい、それ以外は比較的安定している。
- 生活型別の個体数については、年による変動が大きい。
- 体長区分別の個体数割合については、5cm以下の小型魚・稚魚に着目すると比較的安定している。
- 以上より、全体として何らかの増減傾向は確認されておらず、5年間の年による変動幅を把握したものと考えられる。



## 4) 結論

### 【河川環境変化の把握（全般）：魚類】

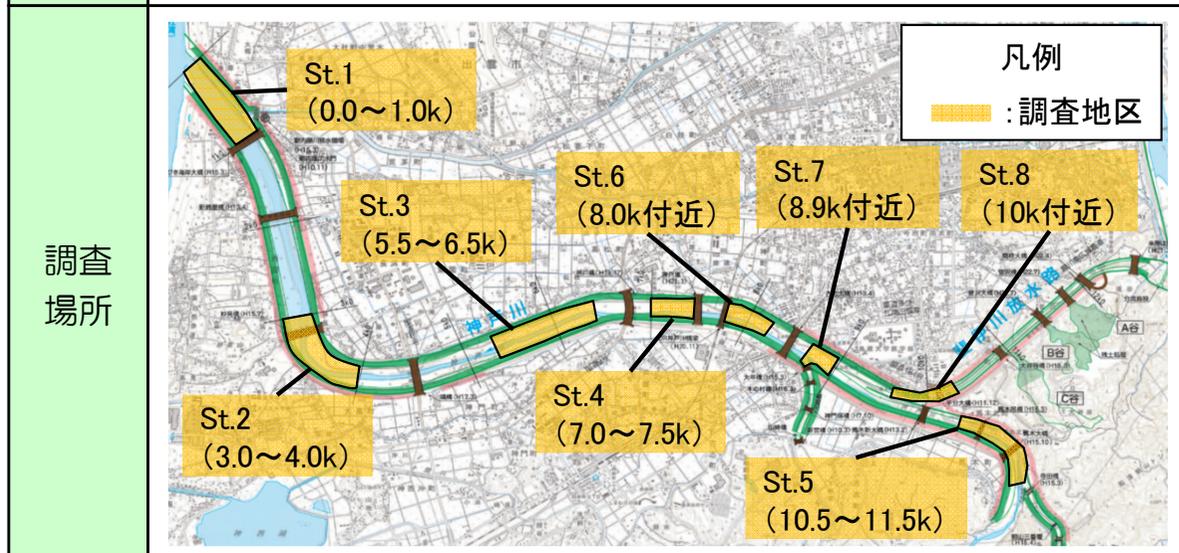
- 魚類の生息状況については、全体として何らかの増減傾向は確認されておらず、5年間の年による変動の幅を把握したものと考えられる。

## 1) 調査の背景

放水路供用開始後の底生動物の生息状況を調査した。

## 2) 調査概要

調査方法	<p>1) 定量採集：サーバーネット (St4、St5、St8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p>2) 定量採集：定点採集 (St1、St2、St3、St6、St7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p>3) 定性採集</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
------	---



調査時期	<p>冬季、夏季</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■H26年(1巡目) : 1/22-24、7/16-18</li> <li>■H27年(2巡目) : 1/26-27、7/21-24</li> <li>■H28年(3巡目) : 1/25-27、7/19-23</li> <li>■H29年(4巡目) : 1/26-2/1、7/18-22</li> <li>■H30年(5巡目) : 1/22~25、8/13-17</li> </ul>
------	--

## 【解説：底生動物の生活型と、その代表種】

生活型	解説	代表種
掘潜型	砂や泥に潜って生活する。	シジミ属、ミズミズ科、アシマダラユスリカ属
携巢型	巢をもって移動する。匍匐型と類似している。	コヤマトビケラ属、コブニンギョウトビケラ、ドロソコエビ属
滑行型	滑らかな礫表面を滑るように移動する。	エルモンヒラタカゲロウ、シロタニガワカゲロウ、ヒメヒラタカゲロウ属
匍匐型	河床や植物体上を這いまわって生活する。	カマカヨコエビ属、ヒメドロムシ亜科、チリメンカワニナ
固着型	礫や植物体に固着して生活する。	アシマダラブユ属、ナガレユスリカ属、Pseudopolydora属
遊泳型	強い遊泳力を有する。	カワリヌマエビ属、ミナミヌマエビ、スジエビ
造網型	礫表面・礫間などに分泌糸により造巢する。	コガタシマトビケラ属、ヒゲユスリカ属、クダトビケラ属

※代表種は、5年間のモニタリング中に、確認個体数が最も多かった上位5種程度を記載した。  
 確認個体数は定量+定性調査の純積上げ個体数であるため、優占種とは異なる。

## 【解説：多様度指数H'】

生物群集の多様性を一次元の数値によって表現する方法の一つ。ある群集全体に含まれる種数だけでなく、それぞれの種に属する個体数を基にして計算される。

$$H' = - \sum_i^s \log \left( \frac{ni}{N} \right) \frac{ni}{N}$$

N: 個体数  
Ni: 種の個体数

### 3) 5年間の調査結果

#### ▼調査結果の概要

- 5年間の調査で、288種を確認した。
- 優占種は、ミズミミズ科、シジミ属、カマカヨコエビ属であった。
- 重要種は16種、外来種は5種が確認された。

#### ■年毎の結果概要

年	総種数	総個体数/m <sup>2</sup>	総湿重量mg/m <sup>2</sup>	優占種(個体数/m <sup>2</sup> )		
				1位	2位	3位
H26	142	1069.3	48849.6	エリュスリカ属	カワゴカイ属	ミズミミズ科
H27	174	2968.3	73908.3	サトクロユスリカ属	エリュスリカ亜科	カマカヨコエビ属
H28	211	2886.4	101361.1	カマカヨコエビ属	シジミ属	ミズミミズ科
H29	196	2148.9	121476.5	ミズミミズ科	シジミ属	エリュスリカ亜科
H30	201	1212.9	55136.0	エリュスリカ亜科	アシマダラユスリカ属	Notomastus属
計	288	2057.2	80146.3	ミズミミズ科	シジミ属	カマカヨコエビ属

\*1: 種数は全ての採集方法を集計。

\*2: 個体数及び湿重量は、定量採集による結果を集計。

#### ■重要種

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	タニシ科	オオタニシ			●	●	●
2	ミズゴマツボ科	ミズゴマツボ				●	●
3	ヒラマキガイ科	ヒラマキガイモドキ			●		
4	シジミ科	ヤマトシジミ	●	●	●	●	●
5	ヌマエビ科	ヒメヌマエビ			●	●	
6		ミナミヌマエビ	●	●	●		
7	コブシガニ科	マメコブシガニ					●
8	ベンケイガニ科	ベンケイガニ					●
9	モクズガニ科	ハマガニ					●
10		タイワンヒライモドキ	●		●	●	
11	サナエトンボ科	キイロサナエ	●	●	●	●	●
12		ヒメサナエ		●	●	●	●
13		ナゴヤサナエ	●	●	●	●	●
14		タベサナエ			●	●	●
15		オグマサナエ					●
16	エゾトンボ科	キイロヤマトンボ			●	●	
計	6科	16種	5種	5種	11種	10種	11種

#### ■外来種

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	ミズツボ科	コモチカワツボ			●		
2	モノアラガイ科	ハブタエモノアラガイ			●	●	
3	サカマキガイ科	サカマキガイ		●	●	●	●
4	アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ	●	●	●	●	●
5	オオマリコケムシ科	オオマリコケムシ	●				
計	3科	4種	2種	2種	4種	2種	2種

※重要種の選定基準

- 「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- 「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- 「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

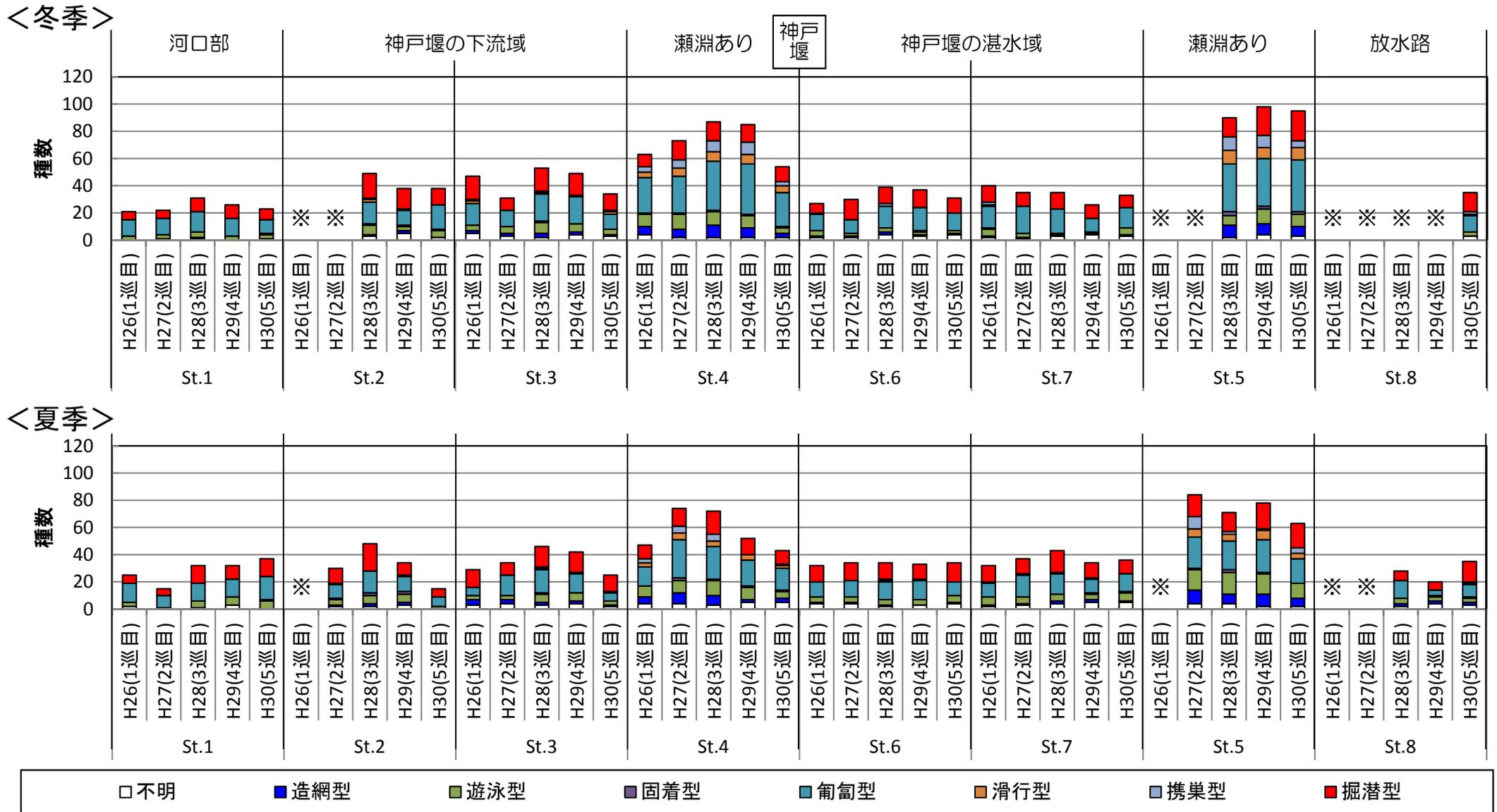
※外来種の選定基準

- 「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- 「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- 「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

# ▼地点別、季節別確認種

## ●確認種数

- 種数は、St.4・5は瀬のある環境を反映して他の地点より種数が多い。特に瀬の礫の間に巣を作る造網型の種数が他地点よりも多い。
- 神戸堰下流のSt.2~4の年による変動が上流側と比較して大きい。
- 全体としてみると、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。

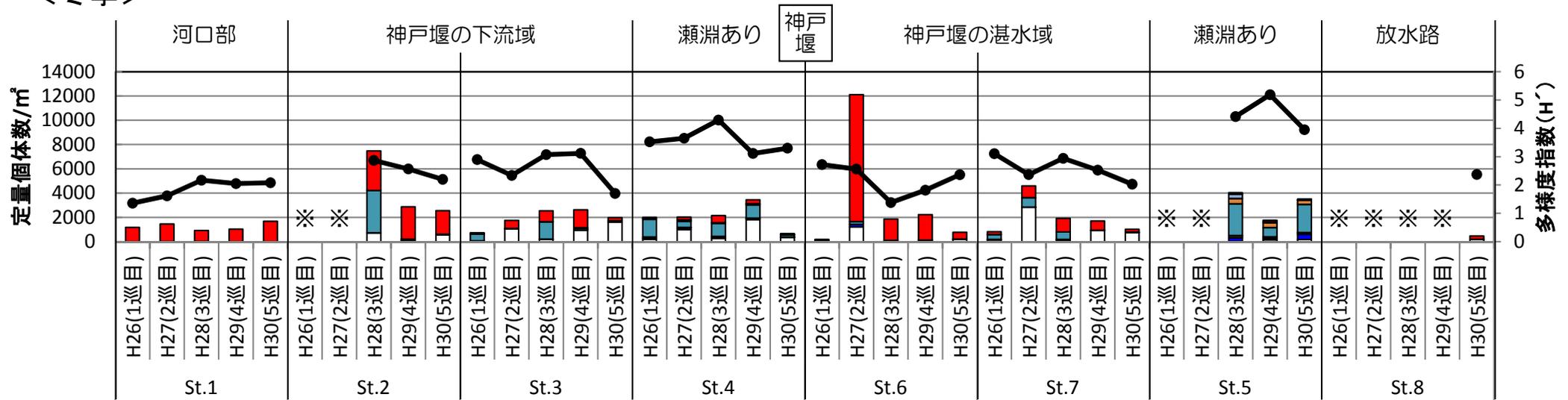


※St.2、5はH27夏季より追加。St8は協議会の指導に基づき、H28夏季より追加（H29冬季は工事が行われていたため、実施していない）

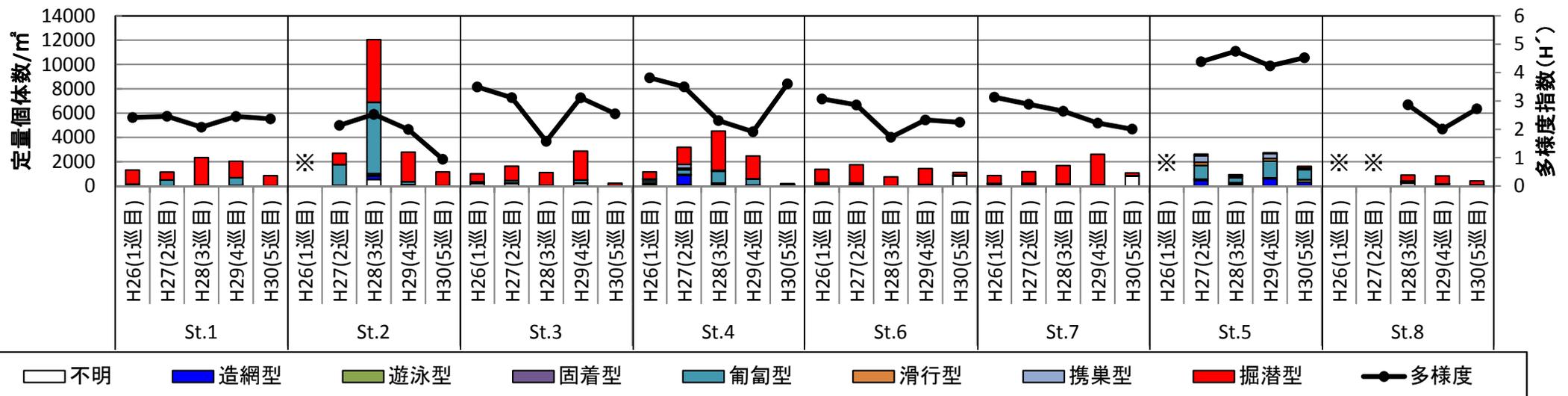
# ● 確認個体数・多様度指数

- 生活型別個体数は、一時的に多数個体が確認されている場合があり、増減のパターンは地点によって異なる。
- 多様度指数でみると、神戸堰下流のSt.2~4の年による変動が上流側と比較して大きい。
- なお、H30の夏季調査(H30.8)は、出水攪乱後であるため個体数が減少した地点が比較的多くみられる。
- 全体としてみると、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。

## <冬季>



## <夏季>

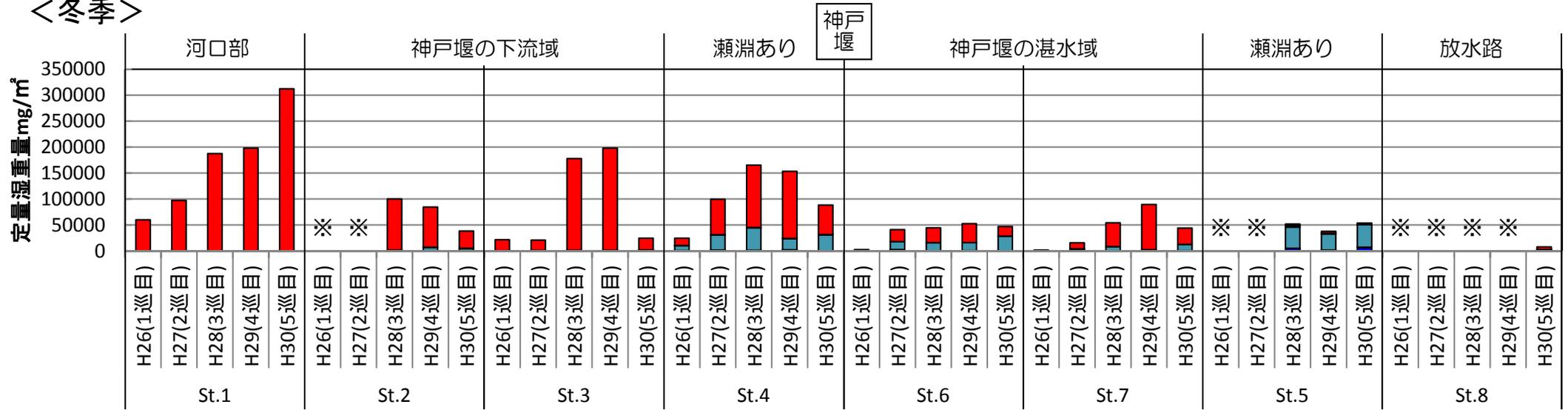


※St.2、5はH27夏季より追加。St8は協議会の指導に基づき、H28夏季より追加（H29冬季は工事が行われていたため、実施していない）

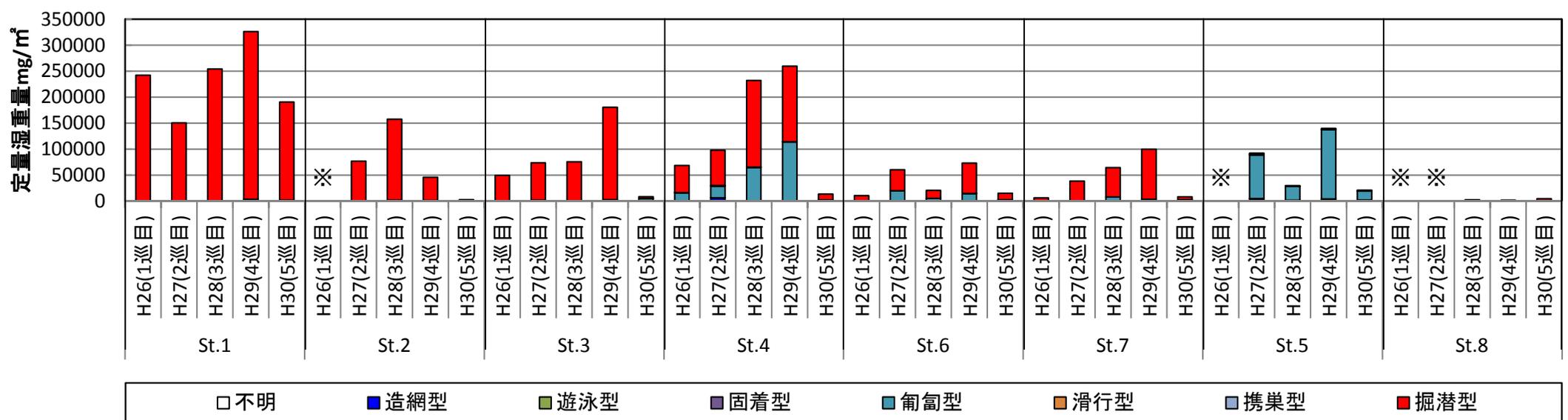
# ●湿重量

- 生活型別湿重量をみると、地点毎に傾向が異なり、年による変動も大きい。
- 神戸堰下流のSt.1~4は湿重量が上流側と比較して大きい。
- なお、H30の夏季調査(H30.8)は、出水攪乱後であるため個体数が減少した地点が比較的多くみられる。
- 全体としてみると、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。

## <冬季>



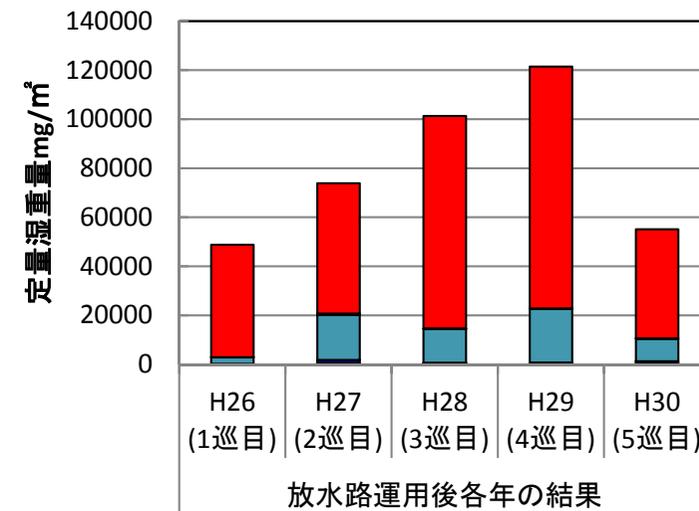
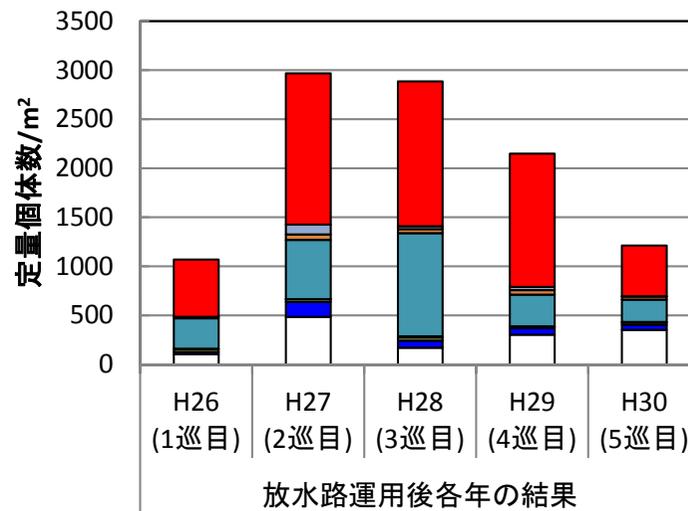
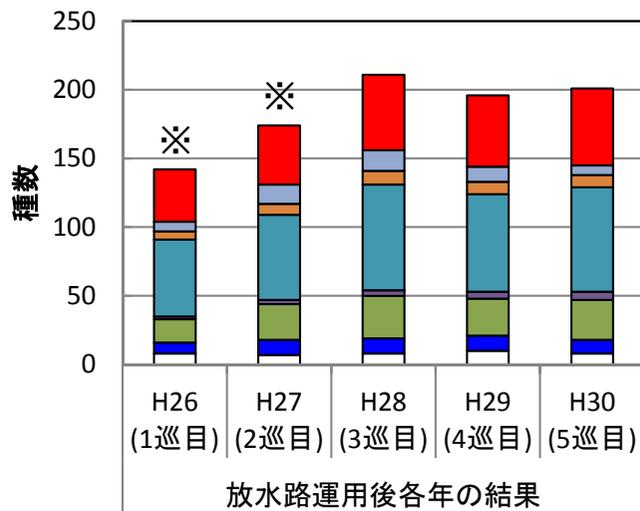
## <夏季>



※St.2、5はH27夏季より追加。St8は協議会の指導に基づき、H28夏季より追加（H29冬季は工事が行われていたため、実施していない）

## ▼調査年毎の比較

- 生活型別の種数については、H28以降をみると安定傾向とみられる。（※1参照）
- 生活型別の個体数・湿重量については、年による変動が大きい。
- なお、H30の夏季調査(H30.8)は、出水攪乱後であるため個体数が減少した地点が比較的多くみられる。
- 全体としてみると、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。



\*1 : St.2, 5はH27夏季より追加。St8は、協議会の指導に基づき、H28夏季より追加（H29冬季は工事が行われていたため、実施していない）



## 4) 結論

### 【河川環境変化の把握（全般）：底生動物】

- 底生動物の生息状況については、全体として何らかの増減傾向は確認されておらず、5年間の年による変動の幅を把握したものと考えられる。

## II-2-2 (3) 河川環境の変化の把握（全般） 植物

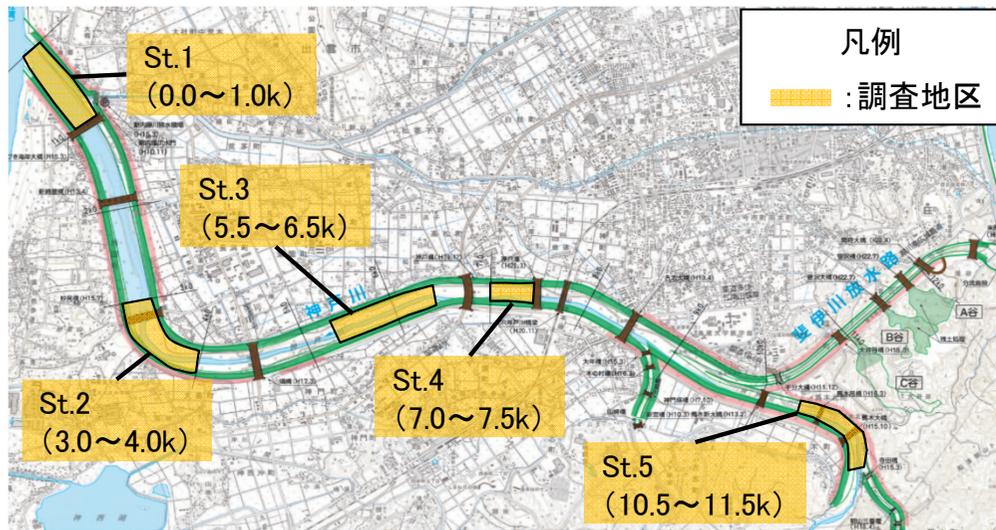
### 1) 調査の背景

放水路供用開始後の植物相の状況（植物の生育状況）を調査した。

### 2) 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、調査ルートが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。  
 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。

**調査場所**



**調査時期**

春季、秋季

- 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
- H30年(5巡目) : 5/23-6/1

### 【解説：植物の生活型と、その代表種】

- 生活型はラウンケアの生活型を示す。各種の生活型は『日本植生便覧（1994）』に基付く。
- 代表種は、5年間のモニタリング中に、確認年×確認地点で頻出した上位3種程度を記載した。

生活型	特徴	代表種
水湿生植物	休眠芽が水中か湿地の中にある	ヨシ、イ、セイタカヨシ
一年生植物	一年のある時期を種で過ごす	ヒメジョオン、メマツヨイグサ、カナムグラ
地中植物	休眠芽が地中にある	チガヤ、オギ、セイタカアワダチソウ
半地中植物	休眠芽が地表面かそのすぐ下にある	シナダレスズメガヤ、ヨモギ、シロツメクサ
地表植物	休眠芽の高さが0.3m以下	ギョウギシバ、アリタソウ、カタバミ
矮形地上植物	休眠芽の高さが0.3～2m	ノイバラ、ヘクソカズラ、スイカズラ
小型地上植物	休眠芽の高さが2～8m	クズ、ノブドウ、メダケ
中型・大型地上植物	休眠芽の高さが8m以上	オニグルミ、アカメガシワ、エノキ

### 3) 5年間の調査結果

#### ▼調査結果の概要

- 5年間の調査で、764種を確認した。
- 重要種は10種、外来種は193種が確認された。

#### ■重要種

No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	ミズワラビ科	ミズワラビ				●	
2	タデ科	コギンギシ	●	●			
3		ノダイオウ					●
4	ケン科	ナガミノツルキケマン	●	●	●		
5	ユキバナタ科	タコノアシ	●	●	●	●	●
6	バラ科	ハマナス	●	●	●	●	●
7	マメ科	ハマナタマメ	●				
8	セリ科	オオシンウド				●	
9	ゴマノハグサ科	カワヂシャ	●	●	●	●	●
10	トチカガミ科	ミズオオバコ		●	●		
計	9科	10種	6種	6種	5種	5種	4種

※重要種の選定基準

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

#### ■年毎の結果概要

年	総種数	外来種 <sup>※1</sup>
H26	464	123
H27	497	123
H28	435	109
H29	558	147
H30	529	143
全体	764	193

※1:確認された種のうち、外来種に該当する種を集計した。  
(外来種の選定基準は下記参照)

#### ■外来種(特定外来種)

- 植物の外来種は、上記表のとおり、毎年100種類以上が確認されている。ここでは特定外来種について整理した。

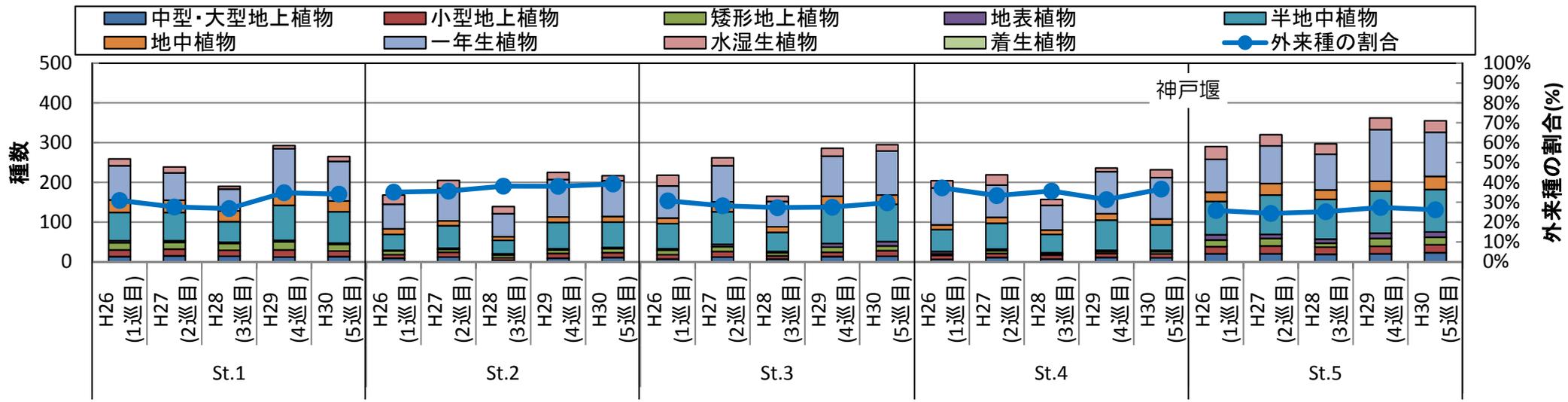
No.	科名	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	ウリ科	アレチウリ		●		●	●
2	ゴマノハグサ科	オオカワヂシャ	●	●	●		●
3	キク科	オオキンケイギク	●	●		●	●
計	3科	3種	2種	3種	1種	2種	3種

※外来種の選定基準

- ①「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

### ▼地点別確認種

- ・ 種数は、全体的にH28に減少し、H29以降に増加している。
- ・ 外来種の割合についても、大きな変動は確認されていない。



### ▼地点別重要種

- ・ 重要種は、各地点で毎年1～3種の確認がある。

No.	種名	St.1					St.2					St.3					St.4					St.5					
		H26	H27	H28	H29	H30	H26	H27	H28	H29	H30	H26	H27	H28	H29	H30	H26	H27	H28	H29	H30	H26	H27	H28	H29	H30	
1	ミズワラビ								○																		
2	コキシギシ	○	○																								
3	ノダイオウ													○													
4	ナガミノツルキケマン																○	○				○	○				
5	タコノアシ						○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○			○	○		○	○	○
6	ハマナス	○	○	○	○	○																					
7	ハマナタマメ	○																									
8	オオシシウド													○								○					
9	カワヂシャ		○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○					○	○			○		
10	ミズオオバコ																										
計	10種	3種	3種	2種	2種	2種	2種	3種	3種	3種	1種	2種	2種	1種	3種	3種	1種	1種	2種	3種	1種	3種	1種	1種	1種	1種	1種

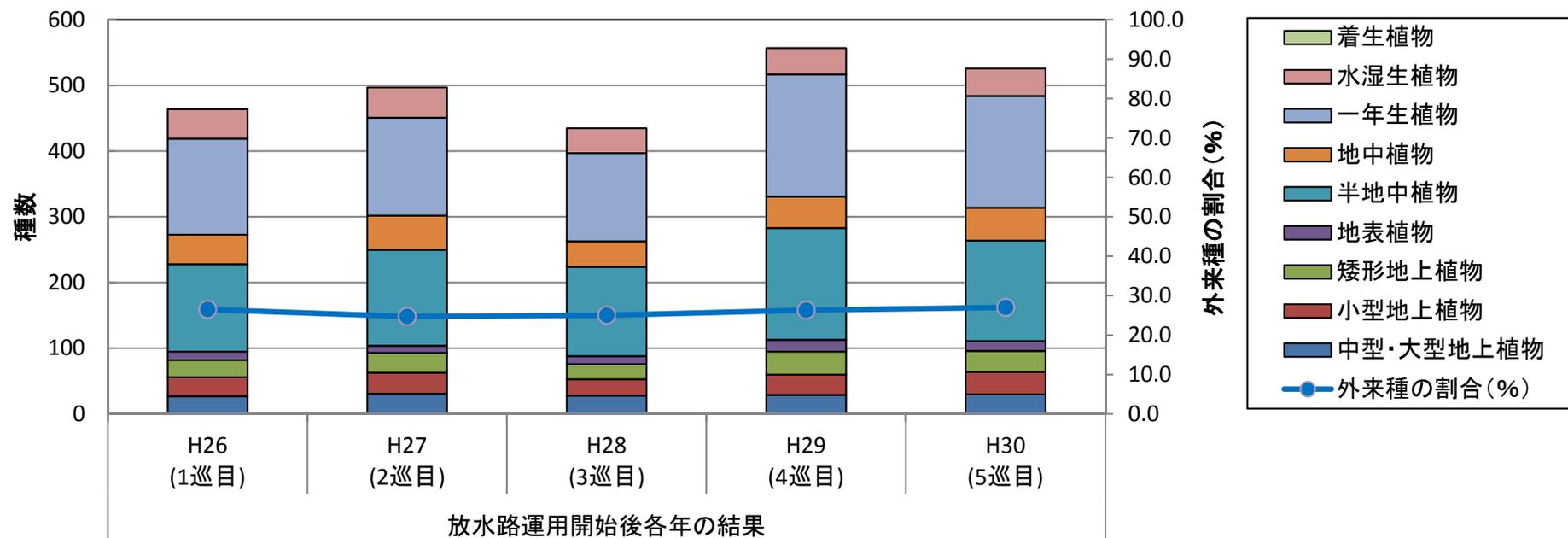
■種の配列および学名は、『河川水辺の国勢調査のための生物リスト H29年度生物リスト(水情報国土データ管理センターHP)』に従った。

■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
- ②「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2017)」掲載種
- ④「改訂しまねレッドデータブック(島根県、2014)」掲載種

## ▼調査年毎の比較

- 植物の種数は、年による変動はあるが、分類群や生活型の違い等による一定の傾向などは確認されていない。
- 外来種の割合についても大きな変動は確認できない。
- 全体として何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。



## 4) 結論

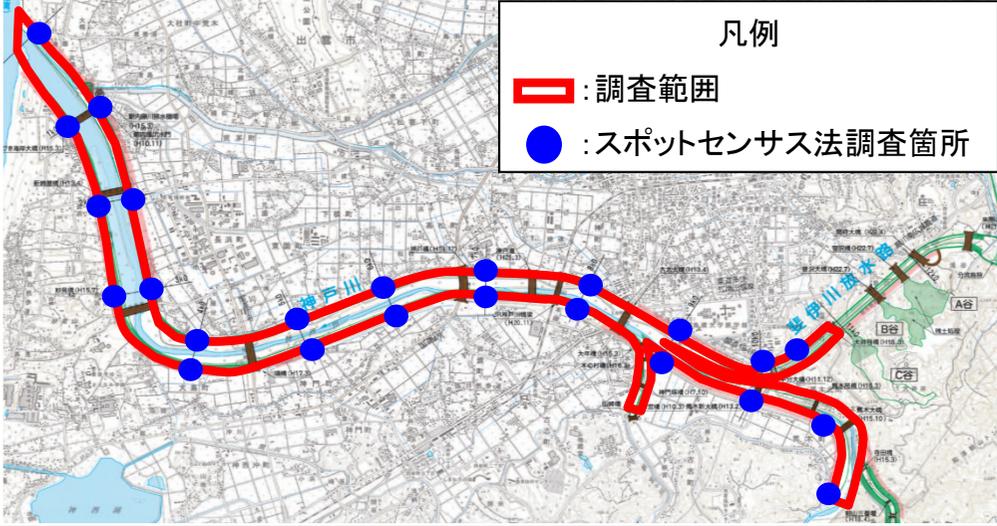
### 【河川環境変化の把握（全般）：植物（植物相）】

- 植物の生育状況については、全体として何らかの増減傾向は確認されておらず、5年間の年による変動の幅を把握したものと考えられる。

1) 調査の背景

放水路供用開始後の鳥類の生息状況を調査した。

2) 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、巢の数、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：L12+R12=24地点</p> <p>2) 集団分布地調査：調査区域全体</p> <div style="text-align: center;">  </div>
調査時期	<p>繁殖期、秋渡り期、越冬期 &lt;※H28より春渡り期を追加&gt;</p> <p>■H26年(1巡目)：2/20-21、6/17、6/23-26、9/23-24</p> <p>■H27年(2巡目)：2/2-4、6/24-26、9/24-25</p> <p>■H28年(3巡目)：1/18-29、4/27-28、6/13-15、9/12-13</p> <p>■H29年(4巡目)：1/25-27、4/25-27、6/19-21、9/11-12</p> <p>■H30年(5巡目)：1/29~30、4/23~25、6/13-15、9/10-11</p>

【解説：鳥類の生活型と、その代表種】

- 各種の生活型は「原色日本野鳥生態図鑑<陸域編>(1995)」、「水辺環境の保全—生物群集の視点から—(1998)」を参考に整理した。
- 代表種は、5年間のモニタリング中、経年的に優占した上位5種程度を記載した。

生活型	特徴	代表種
水辺	河川や湖沼、あるいは海岸の水辺や水域を餌場や水飲み場、または水浴場所、休息場所として利用している種。	カルガモ、マガモ、カワウ
暖温帯林	暖温帯性の樹林で、常緑樹林からなり、四季を通じて緑葉をもつ樹種で構成されている。このような樹林を主な生息環境としている種。	ツグミ、アトリ、ウグイス
冷温帯林	冷温帯の樹林で、落葉広葉樹林からなり、冬季に落葉するため、多様な樹林環境を呈している。このような樹林を主な生息環境としている種。	ヒヨドリ、キジ、メジロ
草原	窪地では草丈が高い種が密生し、丘状の高まりでは草丈の低い種が生える。このような草地を主な生息環境としている種。	ヒバリ、オオヨシキリ、セッカ
平地の人家周辺(平地人家)	「家屋と付随する建物だけが密集する市街地や住宅地」、「人家が樹林や草むらと入り交じった田園集落」、「人々の食料を生産する農耕地」の3つが含まれる環境。このような環境を主な生息環境としている種。	スズメ、ツバメ、カワラヒワ

### 3) 5年間の調査結果

#### ▼調査結果の概要

- 5年間の調査で、121種を確認した。
- 優占種は、越冬期・春渡り期・秋渡り期にカルガモなど、繁殖期にヒバリ、スズメであった。
- 重要種は27種、外来種は2種が確認された。

#### ■年毎の結果概要

年	総種数	総個体数/ 1spot	時期	個体数/ 1spot	優占種		
					1位	2位	3位
H26	67	37.1	越冬期	62.3	マガモ	カルガモ	カワラヒワ
			繁殖期	22.1	スズメ	オオヨシキリ	ツバメ
			秋渡り期	12.0	ハシボソガラス	スズメ	カルガモ
H27	77	22.9	越冬期	37.5	マガモ	カルガモ	ヒドリガモ
			繁殖期	17.5	セッカ	ヒバリ	ツバメ
			秋渡り期	14.4	ヒバリ	ドバト	カルガモ
H28	83	27.0	越冬期	60.3	カルガモ	マガモ	ヒドリガモ
			春渡り期	18.1	ウミネコ	カルガモ	ヒバリ
			繁殖期	18.4	スズメ	オオヨシキリ	ヒバリ
			秋渡り期	12.8	カルガモ	ドバト	カワウ
H29	90	24.4	越冬期	56.6	カルガモ	マガモ	ヒドリガモ
			春渡り期	15.3	カルガモ	ヒバリ	ツバメ
			繁殖期	15.4	ヒバリ	カルガモ	ツバメ
			秋渡り期	10.3	カルガモ	ダイサギ	スズメ
H30	91	24.7	越冬期	53.7	カルガモ	マガモ	アトリ
			春渡り期	18.5	カルガモ	ツバメ	ヒバリ
			繁殖期	13.0	ヒバリ	オオヨシキリ	カルガモ
			秋渡り期	13.4	カルガモ	ドバト	ヒバリ
合計	121	27.2	越冬期	54.2	カルガモ	マガモ	ヒドリガモ
			春渡り期	17.3	カルガモ	ヒバリ	ツバメ
			繁殖期	17.2	ヒバリ	スズメ	オオヨシキリ
			秋渡り期	12.6	カルガモ	ヒバリ	ドバト

※協議会の指導に基づき、春渡り期はH28より追加。秋渡り期の4.4kから上流は、H27より追加。

#### ■重要種

No.	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	ヨシゴイ	●				
2	ササゴイ			●	●	
3	チュウサギ		●			●
4	カラシラサギ		●			
5	クロサギ	●	●			●
6	クロツラヘラサギ					●
7	オンドリ	●		●	●	
8	ミサゴ	●	●	●	●	●
9	オオタカ			●	●	●
10	ハイタカ	●		●		
11	ハイロチュウヒ		●	●	●	●
12	チュウヒ	●		●	●	●
13	ハヤブサ	●	●	●	●	●
14	チョウゲンボウ		●	●	●	●

No.	種名	H26	H27	H28	H29	H30
15	マナヅル	●			●	
16	イカルチドリ			●	●	●
17	シロチドリ		●	●	●	●
18	オオソリハシシギ				●	
19	ホウロクシギ				●	
20	セイタカシギ			●		
21	フクロウ			●	●	
22	コシアカツバメ		●	●	●	●
23	サンショウクイ			●	●	
24	ノビタキ	●	●	●	●	●
25	コヨシキリ					●
26	サンコウチョウ		●			
27	ホオアカ		●		●	
合計	27種	9種	12種	16種	18種	14種

#### ■外来種

No.	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	コブハクチョウ		●	●	●	●
2	ドバト	●	●	●	●	●
合計	2種	1種	2種	2種	2種	2種

##### ※重要種の選定基準

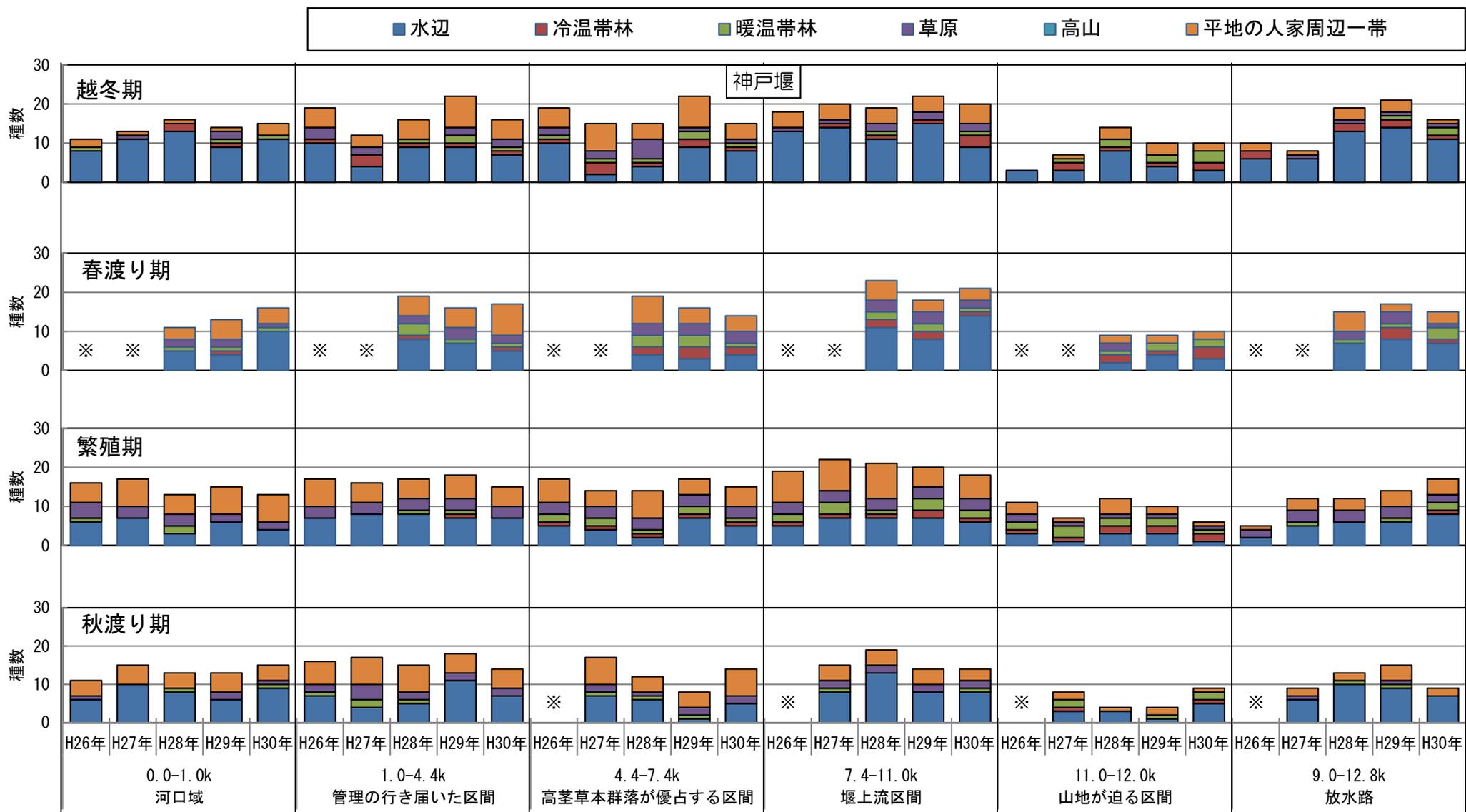
- 「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- 「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- 「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

##### ※外来種の選定基準

- 「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- 「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- 「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

## ▼ 区間別確認種

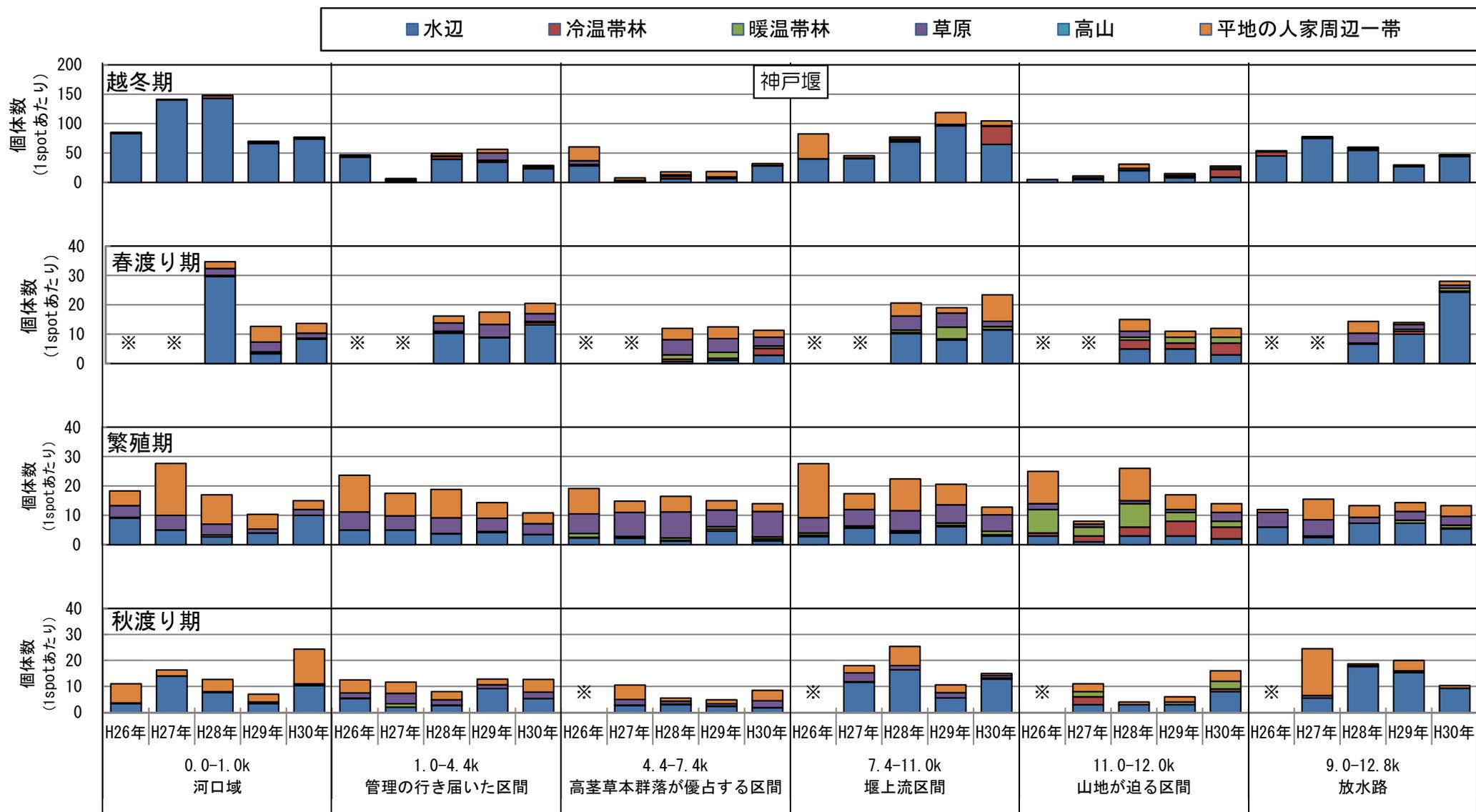
- 種数は、季節毎・区間毎に見ると比較的安定している。
- ほとんどの地点で水辺に生息する種、人家周辺に生息する種が多いが、繁殖期は0.0-4.4k区間で、草地に生息する種が比較的多くなる。
- 全体としては、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。



※協議会の指導に基づき、春渡り期はH28より追加。秋渡り期の4.4kから上流は、H27より追加。

## ▼地点別確認個体数

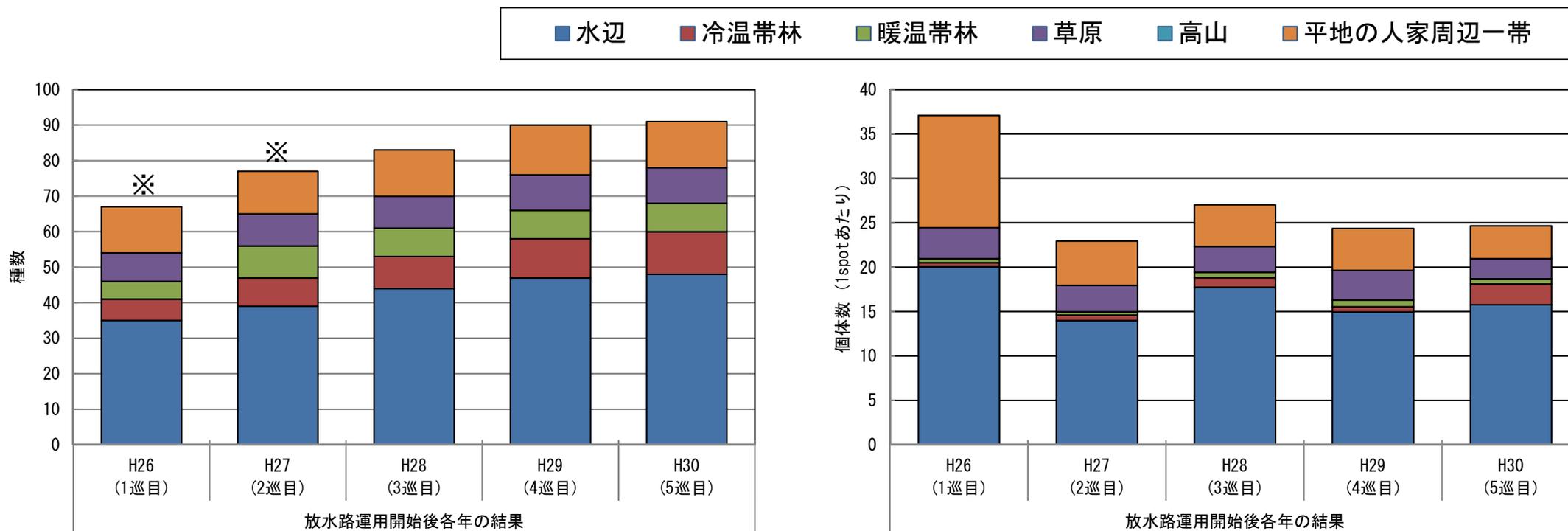
- 個体数は、季節毎・区間毎に見ると年による変動が大きい。越冬期は他の時期よりも確認個体数が多い。
- ほとんどの地点で水辺に生息する種が多いが、繁殖期は人家周辺に生息する種、草地に生息する種が比較的多くなる。また、11～12kは樹林地に生息する種が比較的多い。



※協議会の指導に基づき、春渡り期はH28より追加。秋渡り期の4.4kから上流は、H27より追加

## ▼調査年毎の比較

- 種数はH26から増加し、H29・30で安定したように見える。
- 1スポットあたりの個体数は、H26で多いが、H27以降は安定しているように見える。
- 全体として、分類群の違い等による何らかの増減傾向は確認されていない。



※協議会の指導に基づき、春渡り期はH28より追加。秋渡り期の4.4kから上流は、H27より追加。  
 ※種数は全季節の合計値、個体数は全季節×スポット数の平均値を採用した。

## 4) 結論

### 【河川環境変化の把握（全般）：鳥類】

- 鳥類の生息状況については、全体として何らかの増減傾向は確認されておらず、5年間の年による変動の幅を把握したものと考えられる。

1) 調査の背景

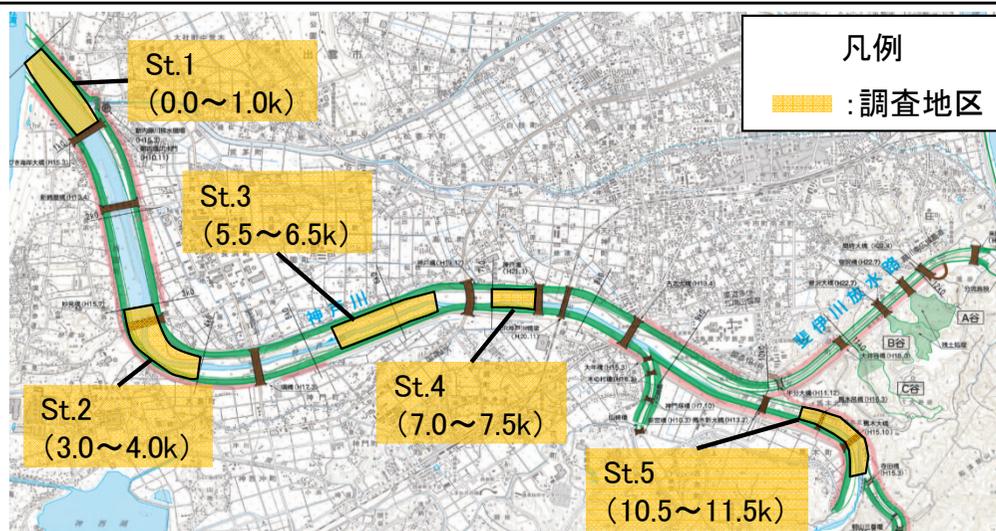
放水路供用開始後の両生類・爬虫類・哺乳類の生息状況を調査した。

2) 調査概要

調査方法

- 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。

調査場所



調査時期

春季、夏季、秋季

- 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
- H30年(5巡目) : 6/4-7、7/21-22、10/1-4

【解説：両生類・爬虫類・哺乳類の代表種】

- 代表種は、5年間のモニタリング中に、確認年×確認地点で頻出した上位5種程度を記載した。

分類群	代表種
両生類	ニホンアマガエル、 トノサマガエル、 ヌマガエル、 ツチガエル、 ウシガエル
爬虫類	ニホンカナヘビ、 ミシシippアカミミガメ、 クサガメ、 シマヘビ、 ニホンイシガメ
哺乳類	ホンダタヌキ、 ヒナコウモリ科、 Mogera属(モグラ属)、 アカネズミ、 Mustela属(イタチ属)

### 3) 5年間の調査結果

#### ▼調査結果の概要

- 5年間の調査で、両生類8種、爬虫類12種、哺乳類20種の、計40種を確認した。
- 重要種は7種、外来種は7種が確認された。

#### ■重要種

No.	分類	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	両生類	トノサマガエル	●	●	●	●	●
2		モリアオガエル	●			●	
3		カジカガエル	●	●	●	●	
4	爬虫類	ニホンイシガメ	●	●	●	●	●
5		ニホンスッポン	●	●	●	●	●
6		ジムグリ				●	
7	哺乳類	ホンドイタチ	●				
計	3類	7種	6種	4種	4種	7種	3種

※重要種の選定基準

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂島根県レッドデータブック(島根県、2014)」の掲載種

#### ■年毎の結果概要

年	総種数	分類		
		両生類	爬虫類	哺乳類
H26	31	7	10	14
H27	27	6	8	13
H28	33	6	11	16
H29	33	7	9	17
H30	29	6	10	13
全体	40	8	12	20

#### ■外来種

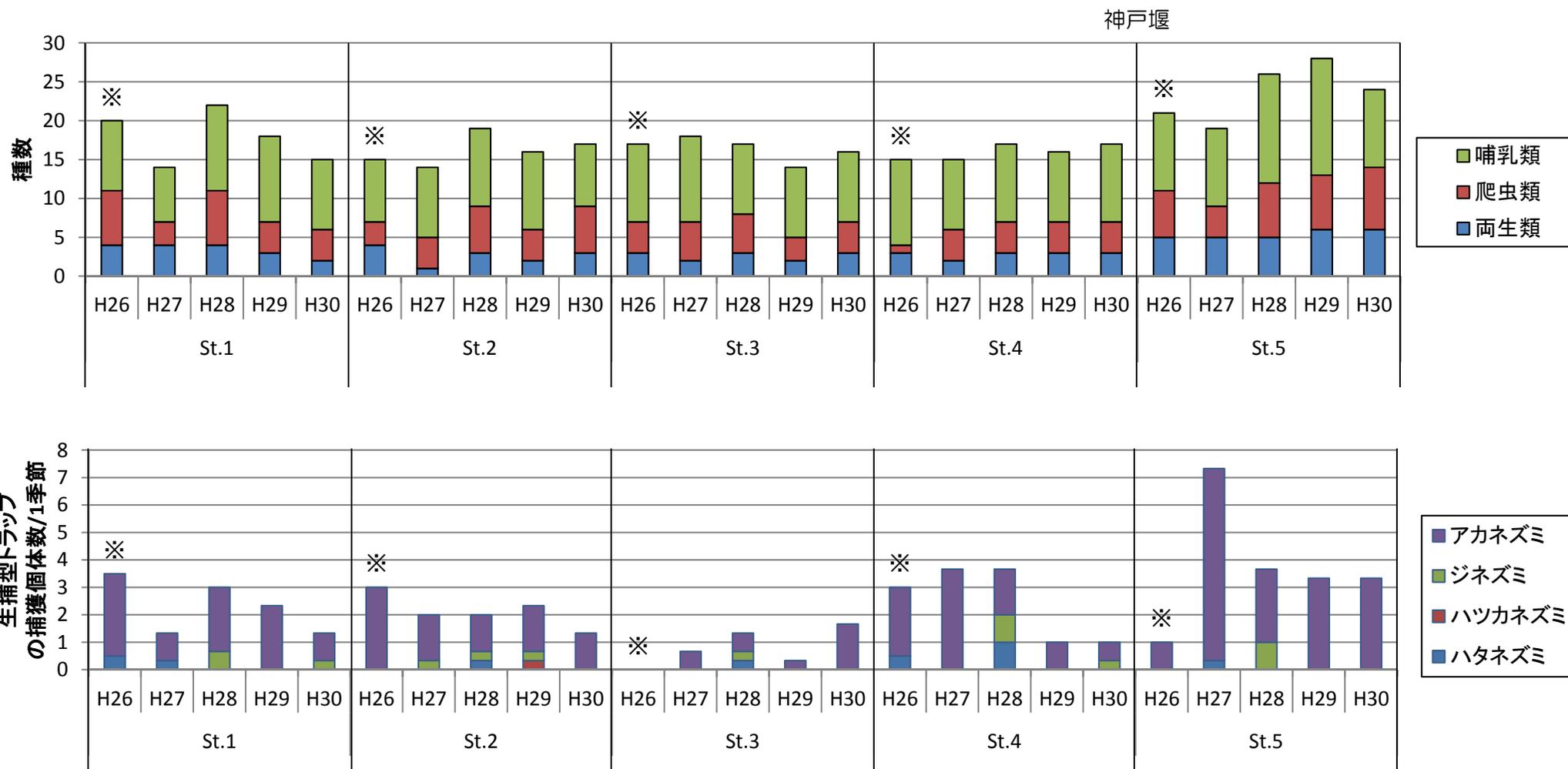
No.	分類	種名	H26	H27	H28	H29	H30
1	両生類	ウシガエル	●	●	●	●	●
2	爬虫類	クサガメ	●	●	●	●	●
3		ミシシippアカミミガメ	●	●	●	●	●
4	哺乳類	ヌートリア	●	●	●	●	●
5		アライグマ				●	
6		チョウセンイタチ	●	●	●	●	●
7		ハクビシン	●			●	
計	3類	7種	6種	5種	5種	7種	5種

※外来種の選定基準

- ①「特定外来生物による生態系に係わる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

## ▼地点別確認種

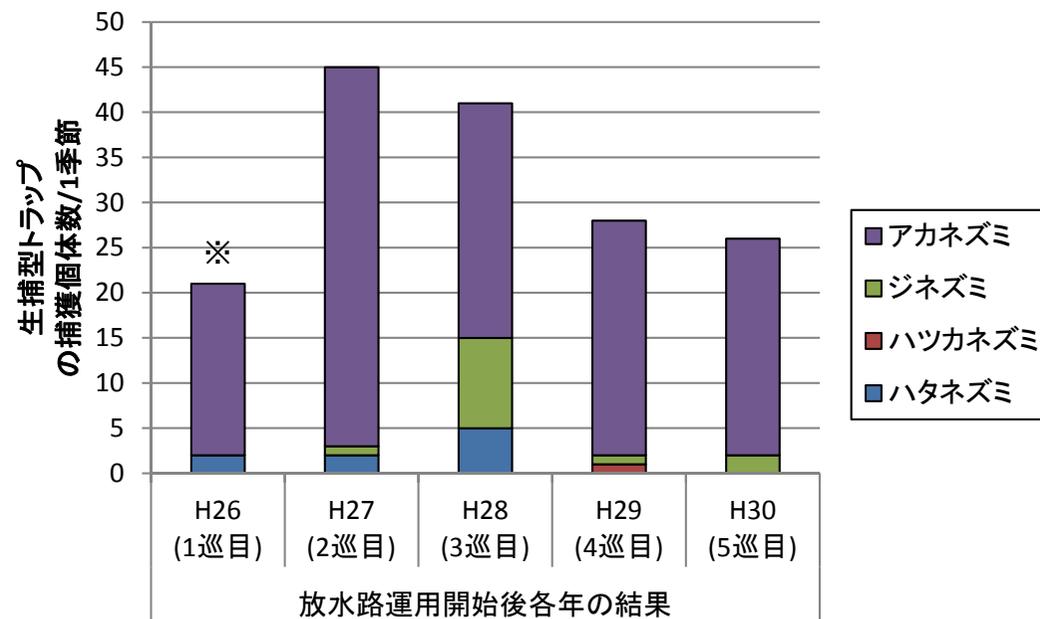
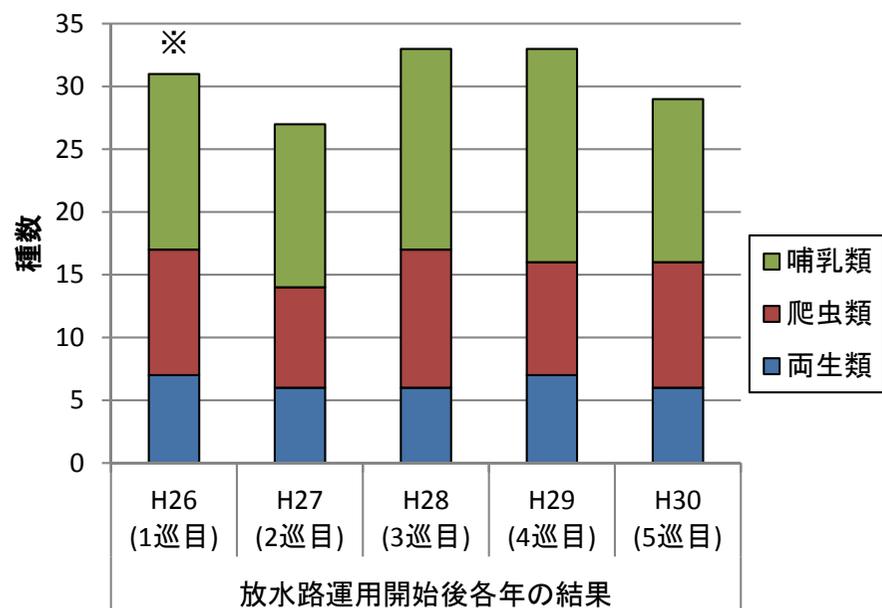
- 種数は、地点毎にみると、St.1～4では概ね同程度の種数で増減を繰り返している一方、山地に近い環境であるSt.5では増加傾向にみえる。分類群による一定の傾向などは確認されていない。
- 生捕型トラップによるネズミ類等の捕獲個体数についても同様である。（ただし、St.3・4は採草の影響あり）



※H26の春季調査ではトラップ調査を実施していない。

## ▼調査年毎の比較

- 種数については、年による変動はあるが、分類群による一定の傾向などは確認されていない。
- 生捕型トラップによるネズミ類等の捕獲個体数についても同様である。（ただし、St.3・4は採草の影響あり）
- 全体として、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。



※H26の春季調査ではトラップ調査を実施していない。

## 4) 結論

### 【河川環境変化の把握（全般）：両生類・爬虫類・哺乳類】

- 両生類・爬虫類・哺乳類の生息状況については、全体として何らかの増減傾向は確認されておらず、5年間の年による変動の幅を把握したものと考えられる。

## II-2-2 (6) 河川環境の変化の把握 (全般)

## 陸上昆虫類

【解説：陸上昆虫の代表種】

### 1) 調査の背景

放水路供用開始後の陸上昆虫類の生息状況を調査した。

### 2) 調査概要

調査方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>任意採集法、ライトトラップ法(BLT)、ピットフォールトラップ法(PIT)等により行う。</li> <li>補足調査では、サナエトンボ、ゲンジボタル等を対象とした任意採集法(目撃法と見つけ採り法)を実施する。</li> </ul>
調査場所	
調査時期	<p>春季、夏季、秋季、補足※</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■H26年(1巡目) : 6/16-18・26-27、8/18-21、10/15-17</li> <li>■H27年(2巡目) : 5/23-26、8/10-12、10/13-16、6/24-26 (補足)</li> <li>■H28年(3巡目) : 5/23-25、7/25-28、10/17-19、6/14-15 (補足)</li> <li>■H29年(4巡目) : 5/29-31、7/10-13、10/10-13、6/19-20 (補足)</li> <li>■H30年(5巡目) : 6/4-7、7/23-26、10/1-4、6/21-22 (補足)</li> </ul>

分類群	代表種
クモ目	ハナグモ、ハリゲコモリグモ、トヨウオニグモ
トビムシ目	ヒメトビムシ科、アヤトビムシ科、マルトビムシ科
カゲロウ目	キイロカワカゲロウ、トヨウモンカゲロウ、モンカゲロウ
トンボ目	シオカラトンボ、ウスバキトンボ、ナゴヤサナエ
ゴキブリ目	モリチャ、バネゴキブリ、ウスヒラタゴキブリ、ツチゴキブリ本土亜種
カマキリ目	カマキリ科、チョウセンカマキリ、オオカマキリ
ハサミムシ目	オオハサミムシ、ハマベハサミムシ、ヒゲジロハサミムシ
カワゲラ目	Necopeta属、フタツメカワゲラ、カワゲラ科
シロアリ目	ヤマトシロアリ
バッタ目	ヤマトマダラバッタ、ショウリョウバッタ、トノサマバッタ
ガジリムシ目	ガジリムシ目、スジチャタテ
アザミウマ目	クダアザミウマ科
カメムシ目	コチビズムシ、チビズムシ、アワダチノウゲンバイ
アミカゲロウ目	クサカゲロウ科、ツルトンボ、Chrysopa属
シリアゲムシ目	マルバネシリアゲ、ヤマトシリアゲ、Panopa属
トビケラ目	コガタシマトビケラ、ニンギョウトビケラ、ヒメトビケラ科
チョウ目	シロオオメイガ、キバガ科、モンキチョウ
ハエ目	ユスリカ科、ハモグリハエ科、ミナシメムラタアブ
ハチ目	カワラケアリ、Lasius属、クロヤマアリ
コウチュウ目	トゲバコマフガムシ、Carpellus属、ニセコムセミジハネカクシ

※代表種は、5年間のモニタリング中に、確認個体数が最も多かった上位5種程度を記載した。

確認個体数は純積上げ個体数であるため、優占種とは異なる。

【解説：多様度指数H'】

生物群集の多様性を一次元の数値によって表現する方法の一つ。ある群集全体に含まれる種数だけでなく、それぞれの種に属する個体数を基にして計算される。

$$H' = - \sum_i^s \log \left( \frac{n_i}{N} \right) \frac{n_i}{N}$$

N: 個体数  
Ni: 種の個体数

【解説：攪乱度指数ID】

地上徘徊性であるゴキムシ類について、ピットフォールトラップの採捕結果から、攪乱度指数を算出した(石谷、1996)。攪乱度指数は、数値が高いほど、攪乱に対する影響が大きいと考えられる。

$$ID = \frac{\sum N_j}{\sum N_{ij} \cdot I_i}$$

I<sub>i</sub> : 環境指標値(種ごとに設定)  
ΣN<sub>j</sub> : j番目の調査地における総個体数  
ΣN<sub>ij</sub> : i番目の種のj番目の調査地における総個体数

### 3) 5年間の調査結果

#### ▼調査結果の概要

- 5年間の調査で、1747種を確認した。
- 優占種は、ユスリカ科、カワラケアリであった。
- 重要種は36種、外来種は31種が確認された。

#### ■重要種

No	種名	H26	H27	H28	H29	H30	
1	イノモリグモ	●	●	●	●	●	
2	ムスジイトシボ			●	●	●	
3	アオハダシボ		●	●	●	●	
4	カトリヤナ		●	●	●		
5	キイロサナエ		●	●	●	●	
6	ヒメサナエ		●				
7	ナゴヤサナエ	●		●	●	●	
8	タバサナエ		●	●	●		
9	オグマサナエ		●				
10	マイアカネ				●		
11	ヒメアカネ		●				
12	ウスバカマキリ	●	●	●	●		
13	ハマスズ	●	●	●	●	●	
14	ヤマトマダラバッタ	●	●	●	●	●	
15	ショウヨウバッタトビキ	●	●	●	●	●	
16	キボシマルウンカ			●			
17	スケバハコロモ		●				
18	ヒメハコロモ	●	●	●	●	●	
19	キハネアシトマキバヤシガメ			●			
20	ヒメマダラナガカメシ		●				
21	ハマベツチカメシ		●				
22	ノギリカメシ				●		
23	ゴイシジミ			●			
24	ツマグロキチョウ	●					
25	キンタアツバ				●		
26	ムネグロメハ	●	●	●	●		
27	オオヒョウタンゴムシ	●	●	●	●	●	
28	コエハハミウ	●				●	
29	オオミズスマシ	●					
30	コガムシ	●	●	●	●	●	
31	ヤマトモンシデムシ	●	●		●		
32	アオマダラタマムシ				●		
33	マクガタテントウ				●	●	
34	ヤマトアシナガバチ		●	●	●		
35	ネジロハキリバチ		●				
36	キヌゲハキリバチ		●			●	
計		36種	14種	23種	19種	22種	14種

#### ■外来種

No	種名	H26	H27	H28	H29	H30	
1	チャバネゴキブリ		●				
2	カンタン	●	●	●	●	●	
3	アオマンムシ	●	●	●	●	●	
4	セイカアワダチノヒゲナガアブラムシ		●				
5	ヨソナサンガメ	●	●	●		●	
6	アワダチノゲンメイ	●	●	●	●	●	
7	キマダラカメシ			●	●	●	
8	オオミナガ				●		
9	タケノホノクロバ		●				
10	モンシロチョウ	●		●	●	●	
11	シバツガ		●		●	●	
12	ガンソクマメイガ				●		
13	オオタバコガ		●			●	
14	アメリカミズアブ	●	●	●	●	●	
15	キイロジョウジョウハエ			●		●	
16	シロデシバナムグリ	●	●	●	●	●	
17	シロオビカクムシ		●				
18	ミズキイロテントウ	●	●	●	●		
19	トビロデオネスイ	●	●	●			
20	クワロデオネスイ		●				
21	ラミアカミキリ					●	
22	キボシカミキリ	●	●		●		
23	ミヤコグサマメゾウムシ				●		
24	ブタクサゾウムシ	●	●	●	●	●	
25	オオタノゾウムシ				●		
26	アルファルファタノゾウムシ	●	●	●	●	●	
27	ヤサイゾウムシ	●					
28	シバオサゾウムシ				●		
29	イネミズゾウムシ		●	●			
30	アメリカガガバチ	●		●	●	●	
31	セイヨウミツバチ	●	●	●	●	●	
計		31種	15種	21種	16種	19種	16種

※重要種の選定基準

- ①「文化財保護法・文化財保護条例」における天然記念物。
- ②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の指定種。
- ③「環境省レッドリスト(環境省、2013)」の掲載種。
- ④「改訂鳥根県レッドデータブック(鳥根県、2014)」の掲載種

※外来種の選定基準

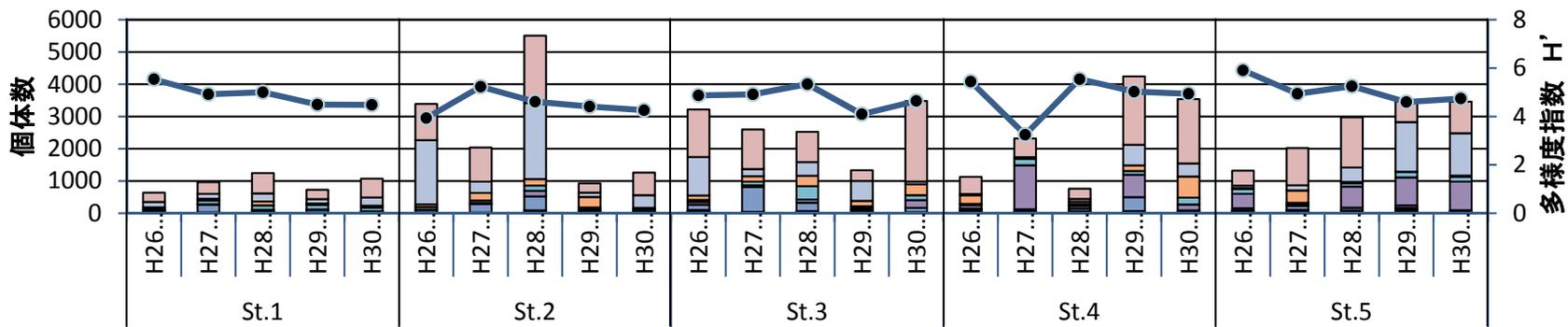
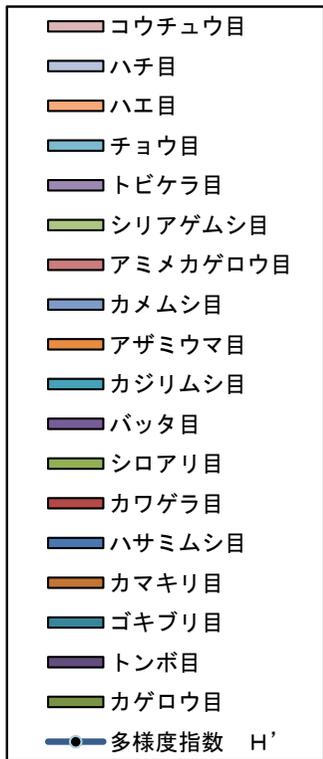
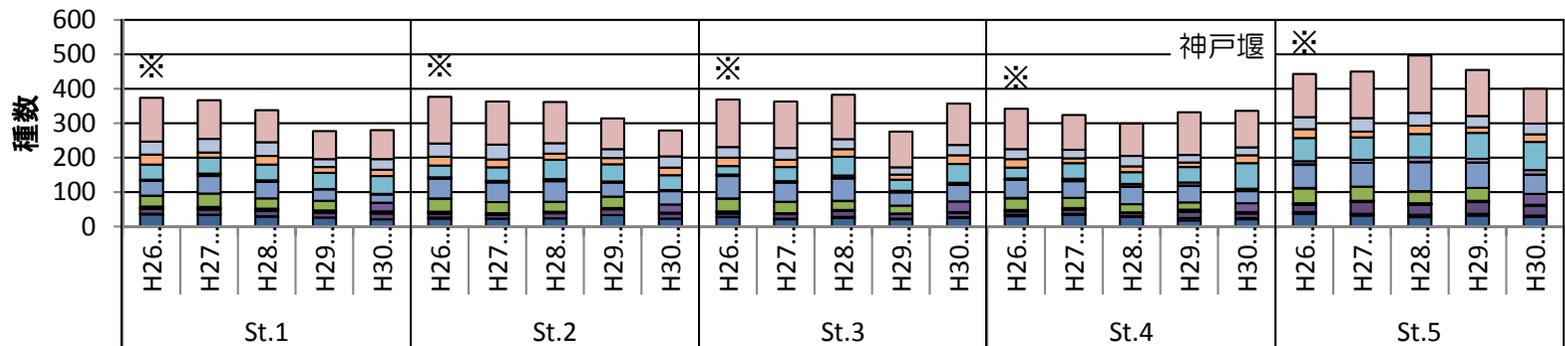
- ①「特定外来生物による生態系に脅かされる被害の防止に関する法律(環境省、2004)」の指定種。
- ②「生態系被害防止外来種(環境省)」の指定種
- ③「外来種」ハンドブック(地人書館、2002)」の掲載種。

#### ■年毎の結果概要

年	種数	BLT・PIT 個体数	優占種(定量採集個体数/m <sup>2</sup> )		
			1位	2位	3位
H26	839	9704	Lasius属	キアシチビコ ガシラハネカクシ	トビイロシワ アリ
H27	880	9947	コガタシマト ビケラ	ユスリカ科	チビミズムシ
H28	869	13016	クロヤマアリ	カワラケアリ	アワツヤドロ ムシ
H29	768	10716	カワラケアリ	トゲバゴマフ ガムシ	アリ科
H30	784	12821	Carpelimus属	アリ科	ユスリカ科
計	1747	56204	ユスリカ科	カワラケアリ	Lasius属

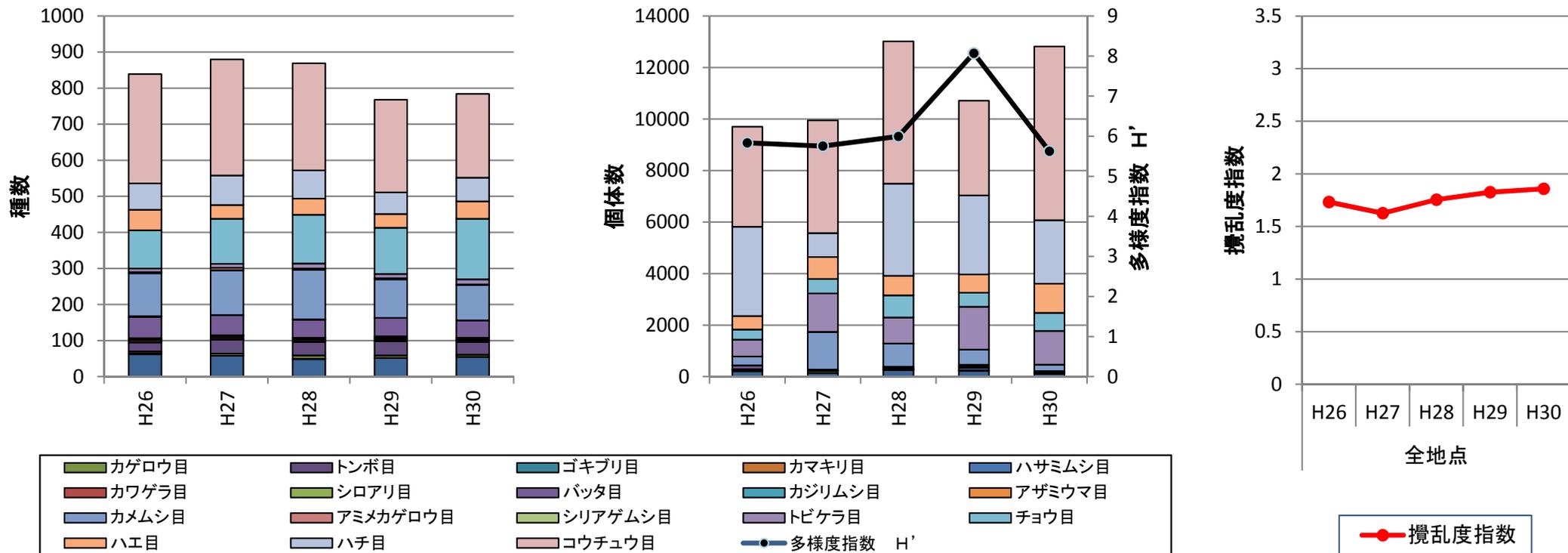
## ▼地点別確認種

- 種数は、年による変動がみられるが、比較的安定している。
- 個体数及び多様度指数は、St.1以外で大きく変動している。
- 攪乱度指数(\*1)をみると、下流部の地点(St.1・2)で変化がみられるが、上流側の地点では安定している。



## ▼調査年毎の比較

- 種数は、年による変動はあるが、分類群の違い等による一定の傾向は確認されていない。
- 個体数及び多様度指数は、年による変動が大きい。
- 攪乱度指数でみると大きな変化は確認されない。
- 全体として、何らかの増減傾向を示すような変化は確認されていない。



## 4) 結論

### 【河川環境変化の把握（全般）：陸上昆虫類】

- 陸上昆虫類の生息状況については、全体として何らかの増減傾向は確認されておらず、5年間の年による変動の幅を把握したものと考えられる。

## II-3 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）

- 神戸川下流部において主要な水産資源であるシジミ及びアユを代表種として、放水路の供用（分流）との関係を調査する。
- 調査項目は以下のとおりである。

#### <調査項目>

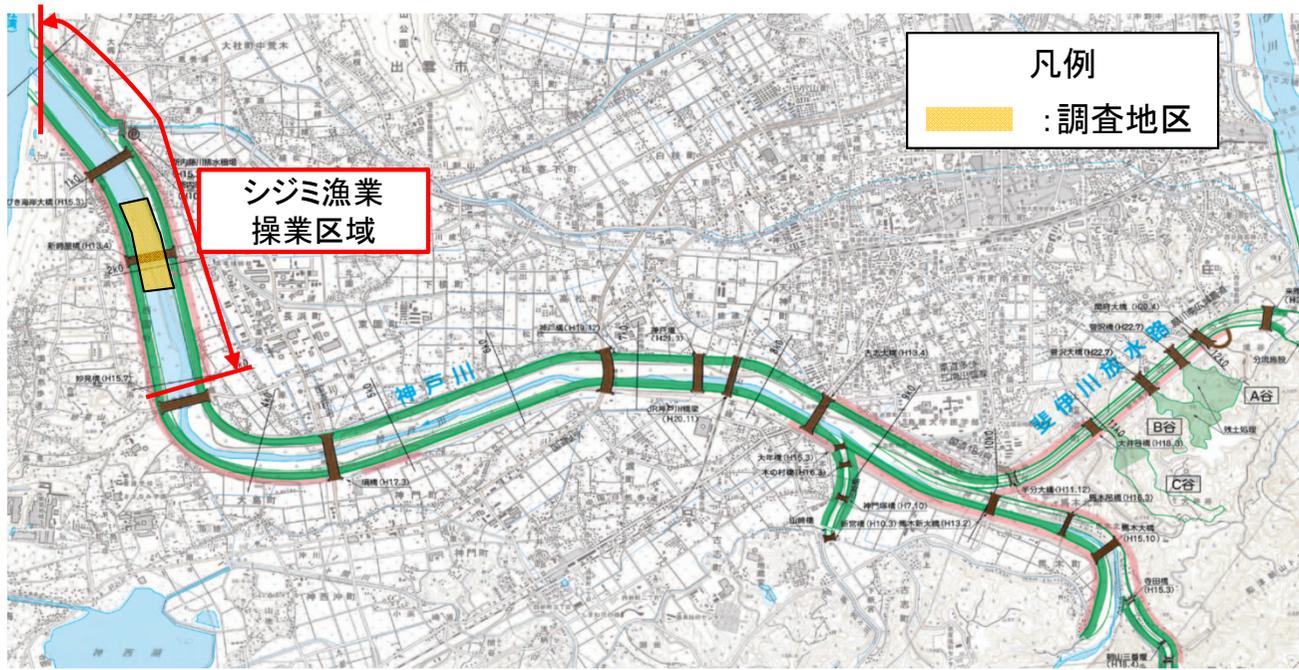
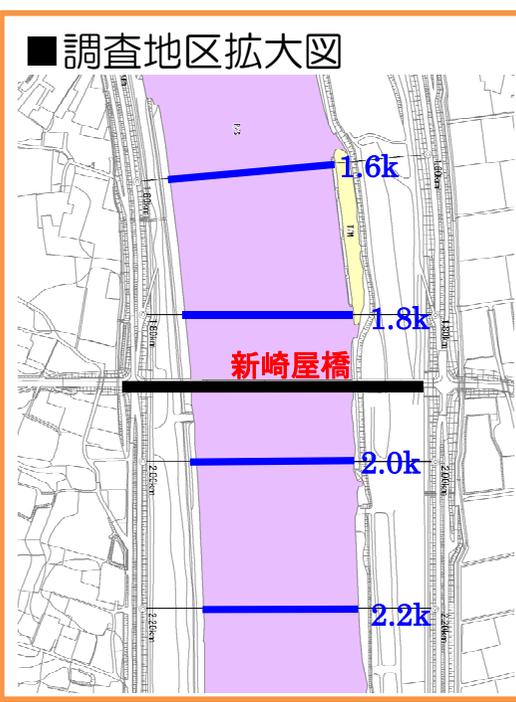
- シジミ
- アユ（産卵場、仔アユ流下、遡上、生息場(付着藻類調査)）

## II-3-1 河川環境の変化の把握（代表種） シジミ

### 1) 調査の背景

放水路供用開始後のシジミの生息状況及び生息環境の状況を調査した。

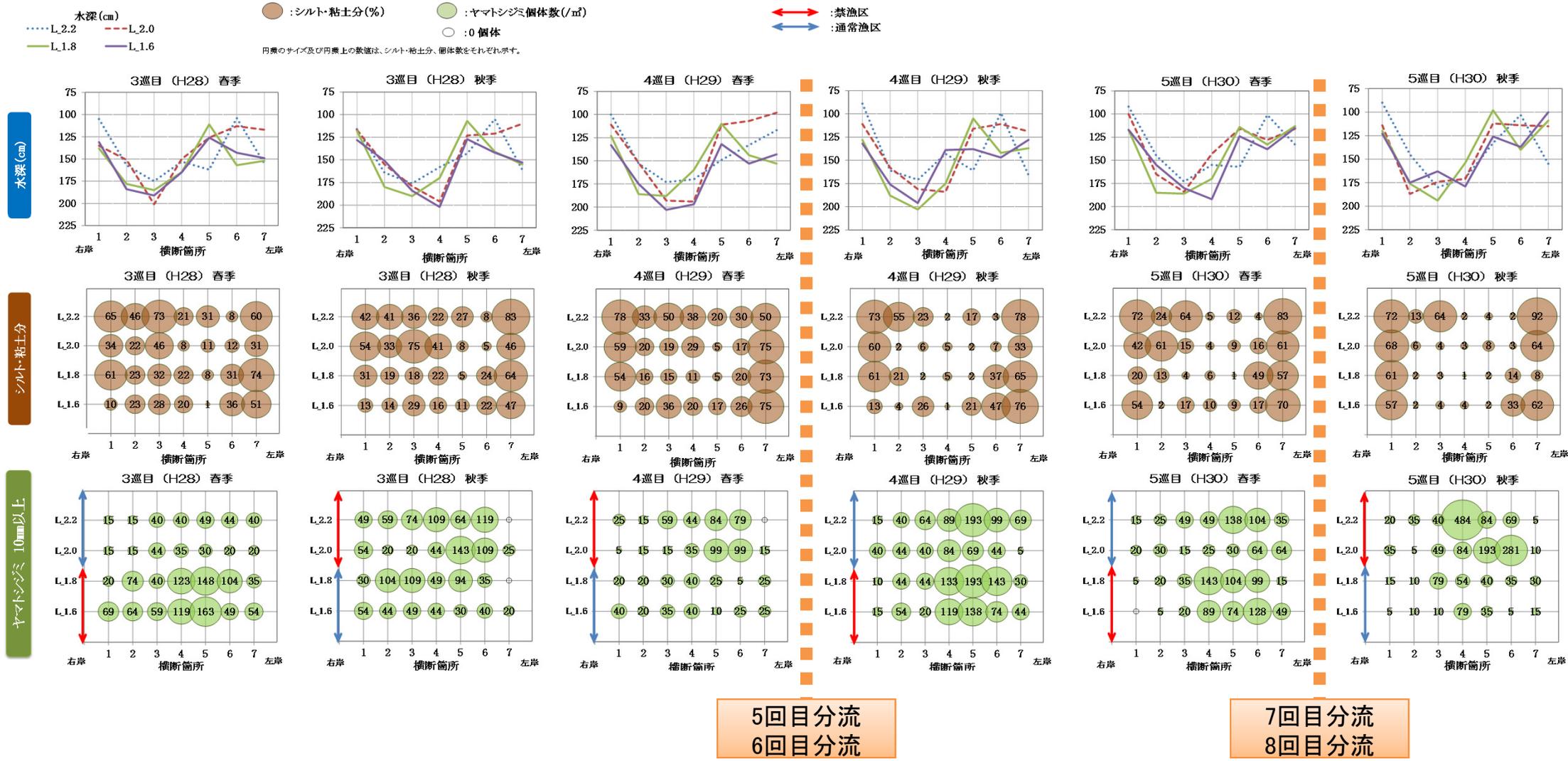
### 2) 調査概要

<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0.2m<sup>2</sup>）採取し、定量データとする。 また、シジミを採取した箇所河床材料の分析（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>凡例 ■ : 調査地区</p>	<p>■ 調査地区拡大図</p> 
<p>調査時期</p>	<p>春季（5月）、秋季（10月）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ H26年(1巡目) : 6/21、10/21</li> <li>■ H27年(2巡目) : 5/30、10/21</li> <li>■ H28年(3巡目) : 5/24、10/25-26</li> <li>■ H29年(4巡目) : 6/6-7、10/31-11/1</li> <li>■ H30年(5巡目) : 6/5-6、10/16-17</li> </ul>	

### 3) 調査結果のまとめ

#### ▼生息環境との関係

- ・ シルト・粘土分が20%以下の箇所でシジミの採捕数が多い。
- ・ なお、放水路の分流が行われる規模の出水ではシルト・粘土分がフラッシュされると考えられる。



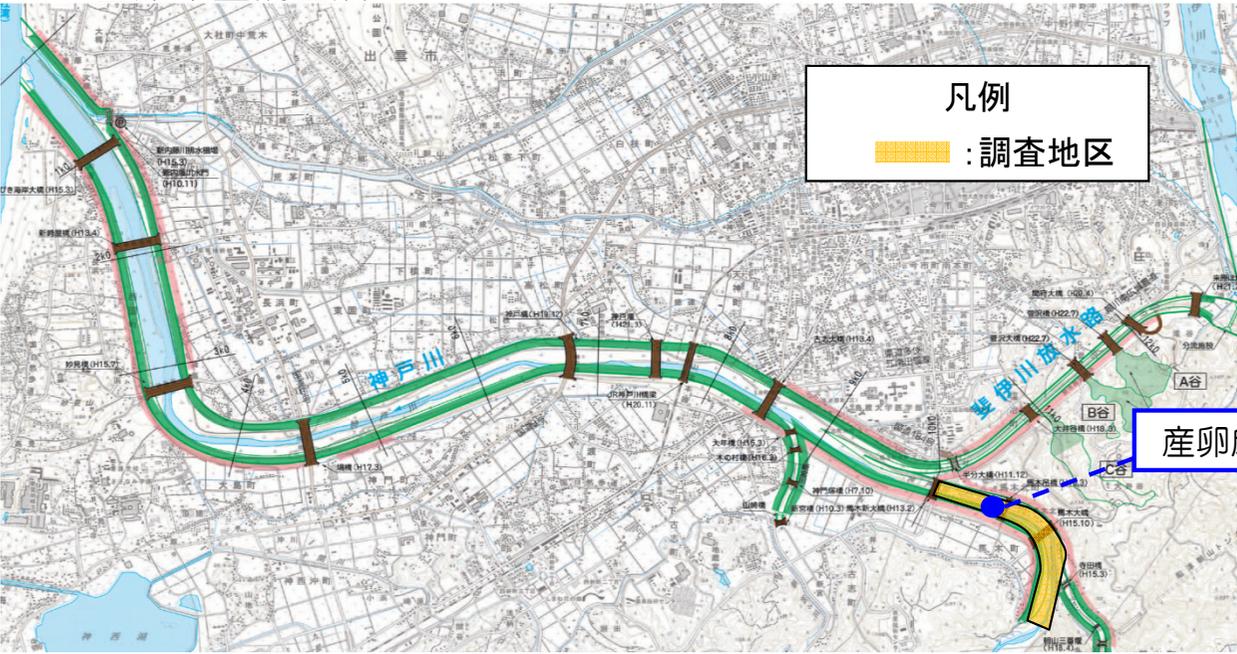


## Ⅱ-3-2 (1) 河川環境の変化の把握 (代表種) アユ 産卵場

### 1) 調査の背景

放水路供用開始後のアユの産卵場の状況を調査した。

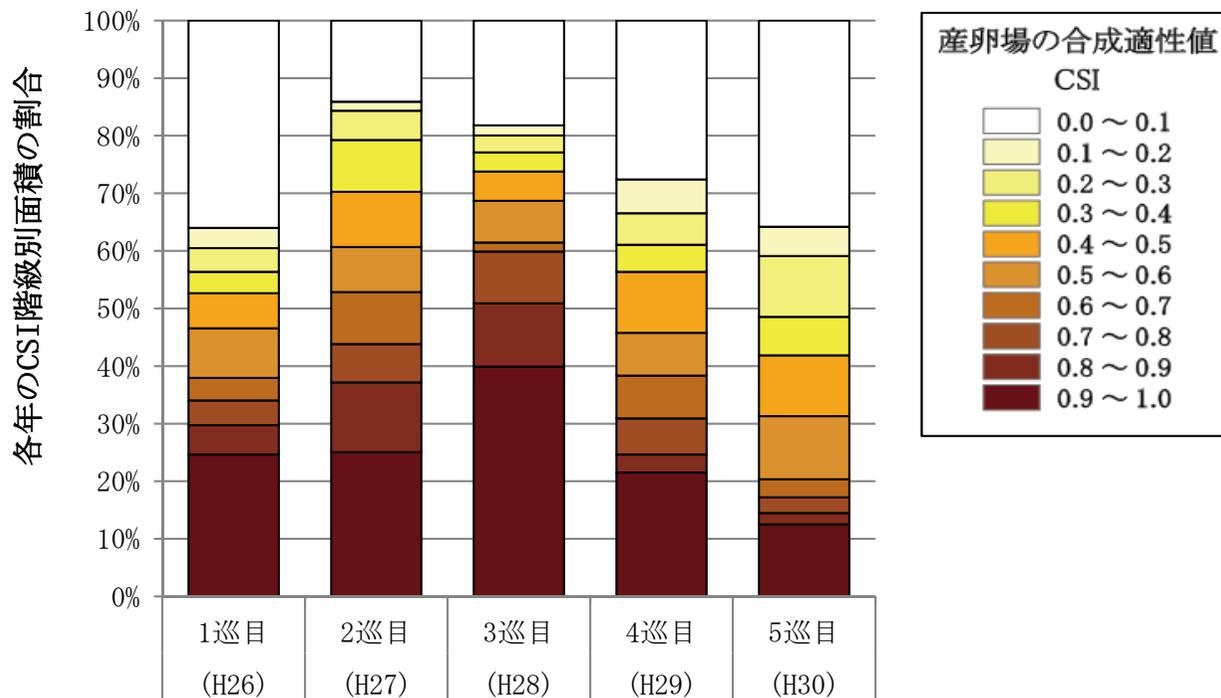
### 2) 調査概要

<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</p>  <p>凡例 ■ : 調査地区</p> <p>産卵床の整備箇所</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          ■H30：11/20</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。

### 3) 調査結果のまとめ

- アユの産卵場としての適性度が高い箇所の面積比を整理した結果、年による変動が確認された。

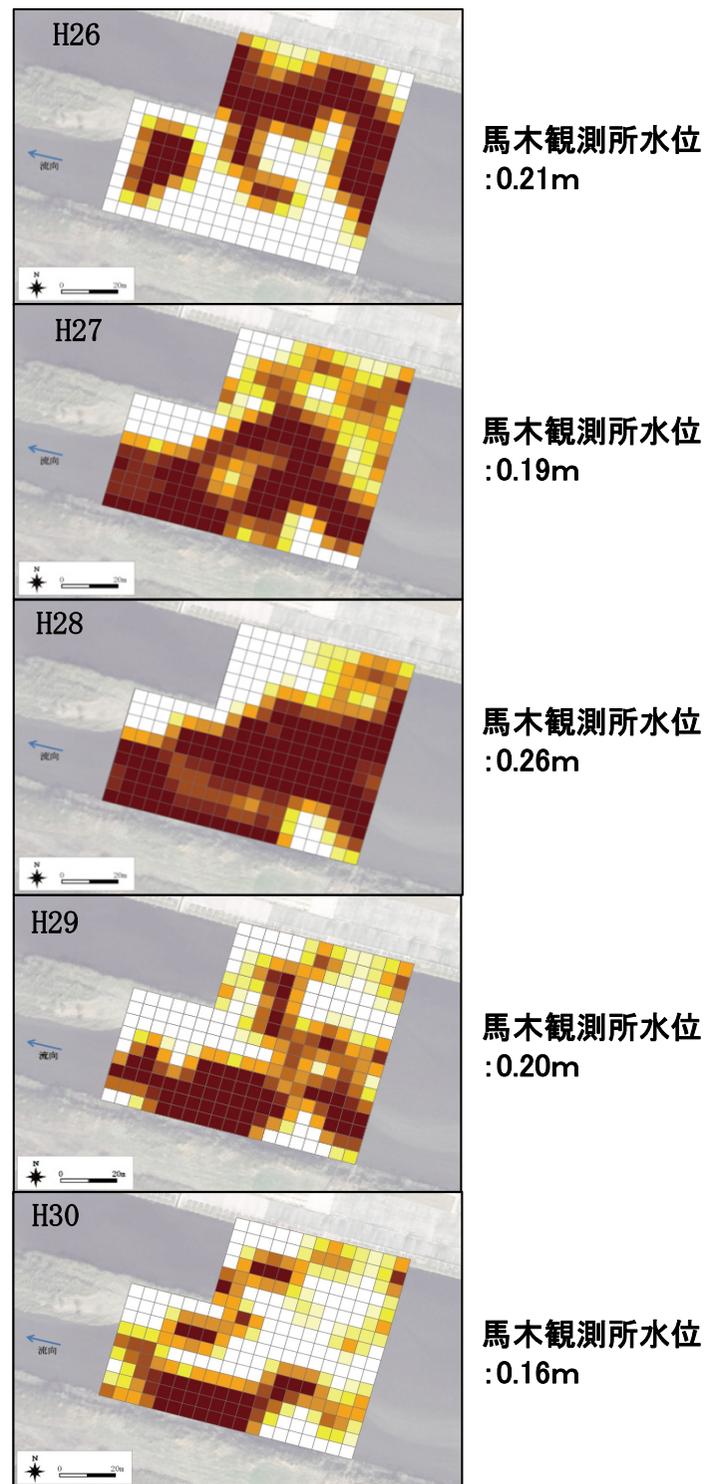


※水深、流速の評価基準 (SI・H、SI・V) は、既往研究 (鬼束ら, 2005) で提案されている選好曲線を用いた。

$$CSI = SI \cdot H \times SI \cdot V$$

適性値が1に近づくほど適値。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した。



### 4) 結論

**【河川環境変化の把握 (代表種) : アユ (産卵場)】**

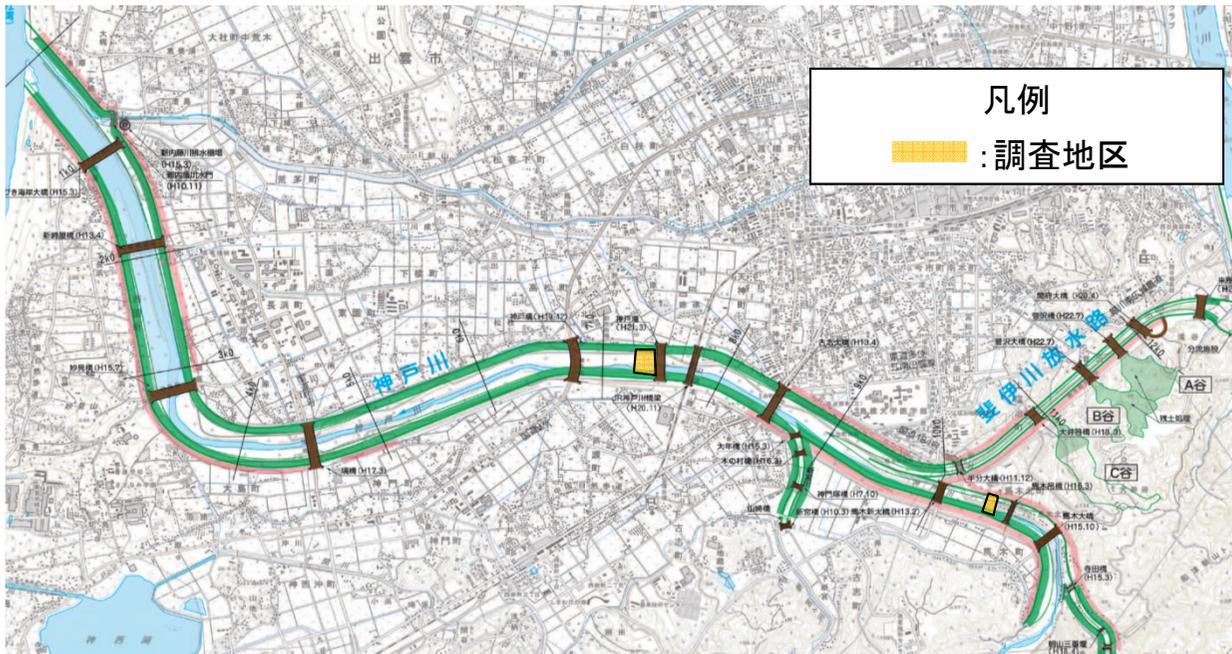
- アユの産卵場について、産卵場適性の年変動が把握された。

## II-3-2 (2) 河川環境の変化の把握（代表種） アユ 仔アユ流下

### 1) 調査の背景

放水路供用開始後の仔アユの降下状況を調査した。

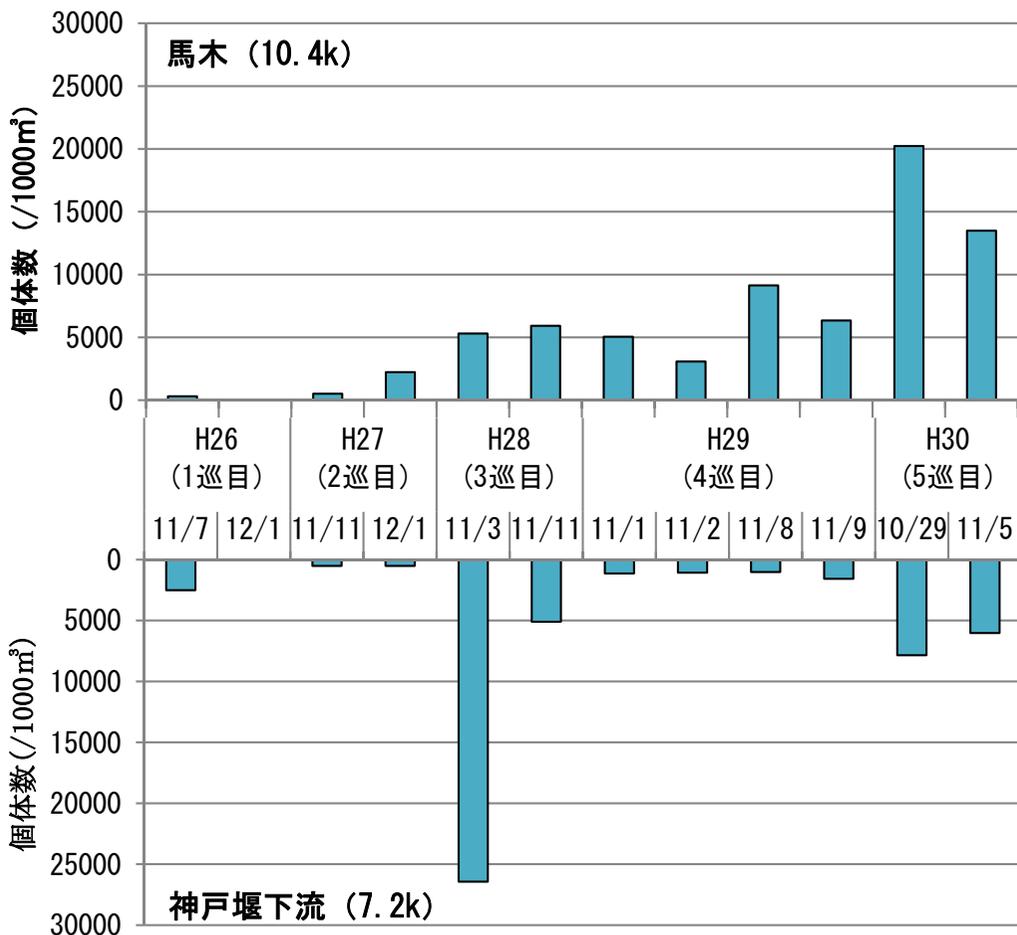
### 2) 調査概要

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>  <p>凡例  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> : 調査地区</p>
調査時期	<p>秋季～冬季（10月中旬～11月中旬）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■H26：11/17-18、12/1-2      ■H27：11/11-12、12/7-8</li> <li>■H28：11/3-4、11/10-11      ■H29：11/1-3、11/8-10</li> <li>■H30：10/29-30、11/5-6</li> </ul>

### 3) 調査結果のまとめ

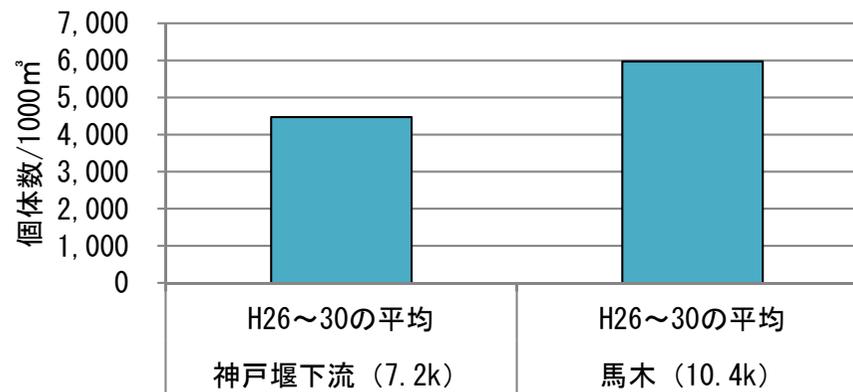
#### ▼調査回毎の出現状況

- 個体数については、調査回によって出現傾向が異なる。
- H26・H28では、神戸堰下流の個体数が多く、H27・H29・H30は馬木の個体数が多い。

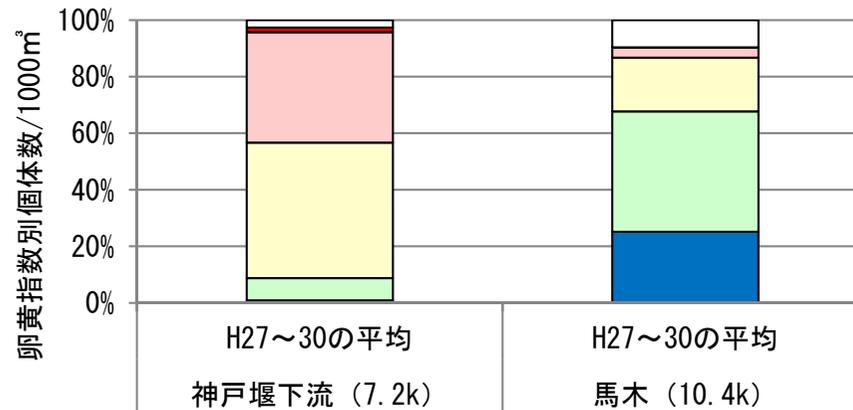


#### ▼調査総合計の個体と卵黄指数

- 年度毎の結果を調査回毎のばらつきとして考え、これまでの結果をすべて平均してみると、馬木と神戸堰下流の個体数の違いは下図のとおりである。
- 卵黄指数(平均値)でみると、馬木では卵黄指数3が多く、神戸堰下流では卵黄指数2が多い。



卵黄指数	4	3	2	1	0	-
孵化からの日数	0日	1日	2日	3日	4日以上	不明



## ▼時間別出現状況（H29（4巡目）調査結果）

### ●流向・流速調査結果（ADCP調査）

- 馬木産卵場から神戸堰を流心・表層を流下する場合の推定所要時間は「8時間程度」と考えられる(赤枠部)。
- 倒伏の効果は、流速1～2cm/sの増加傾向である。倒伏の効果最もよく表れたのは緩流部である(青枠部)。

※1：各横断測線における流速の平均値、最大値（流心部）、最小値（緩流部）を縦断方向に平均した流速。ただし、測線間の間隔が異なる測線（9k000、9k400）を含むので、縦断方向の平均はこれを補正して計算した。水深が浅いため、計測不能であった測線及び深度は、その測線のもっとも深い計測深度の流速を用いた。

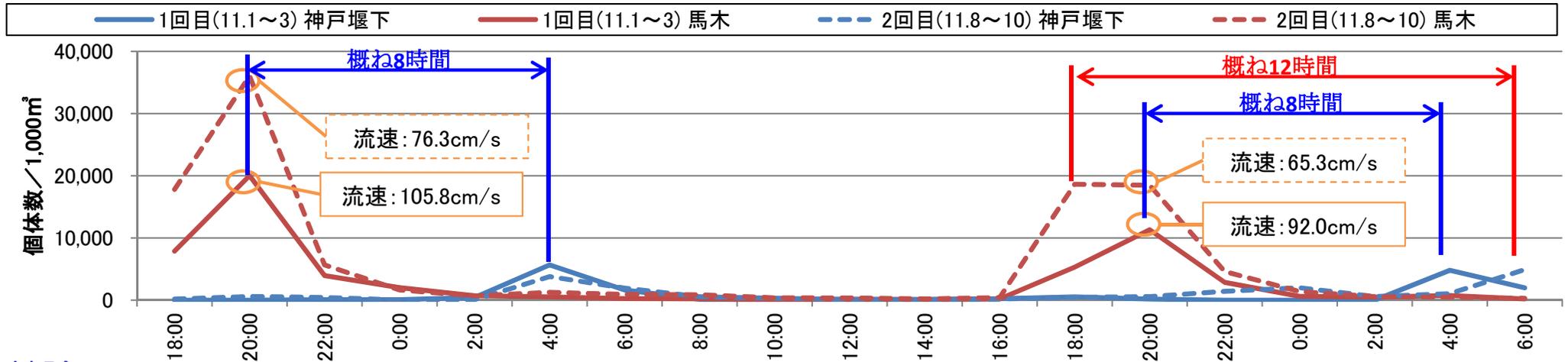
※2：降下仔アユ調査を実施した2地区の間を流下するのに要する時間。上記の流速と地区間の距離（3,100m）から算出した。

※3：平均：各横断測線における流速の平均値をもとに算出。 ※4：流心部：各横断測線における流速の最大値をもとに算出。 ※5：緩流部：各横断測線における流速の最小値をもとに算出。

項目	計測深度 (m)	神戸堰通常運用時 (11/28)			神戸堰倒伏時 (11/29)		
		平均※3	流心部※4	緩流部※5	平均※3	流心部※4	緩流部※5
流速※1 (cm/s)	0.50	6.2	11.8	1.9	7.6	11.4	4.8
	1.00	6.0	9.0	3.2	7.5	8.9	6.5
	1.50	6.1	7.9	4.4	7.1	8.5	6.3
	2.00	6.0	7.0	5.0	7.4	7.6	7.1
	2.10	5.8	6.4	5.1	7.4	7.7	7.1
	2.50	5.7	6.1	5.2	7.3	7.5	7.1
推定流下所要時間※2 (H)	0.50	14.0	7.3	44.4	11.4	7.6	18.1
	1.00	14.4	9.6	27.0	11.4	9.6	13.3
	1.50	14.1	10.9	19.6	12.2	10.2	13.8
	2.00	14.4	12.4	17.2	11.6	11.3	12.1
	2.10	14.8	13.5	17.0	11.6	11.3	12.1
	2.50	15.1	14.2	16.4	11.8	11.5	12.1

### ●時間別出現傾向

- 仔アユの流下時間を明らかにするため、H29調査で36時間連続の流下仔アユ調査を行った。
- 仔アユ流下数のピークは、馬木では18～22時頃、神戸堰下流では2～6時頃に多い傾向がみられた。産卵場直下の馬木におけるピーク時の個体数は調査日によって2倍程度の差がある。
- 仔アユの馬木から神戸堰下流までの流下時間は、流況によって異なるが、概ね8～12時間程度と推察される。この結果は流向・流速調査結果と概ね整合する。



## 4) 結論

### 【河川環境変化の把握（代表種）：アユ（仔アユ流下）】

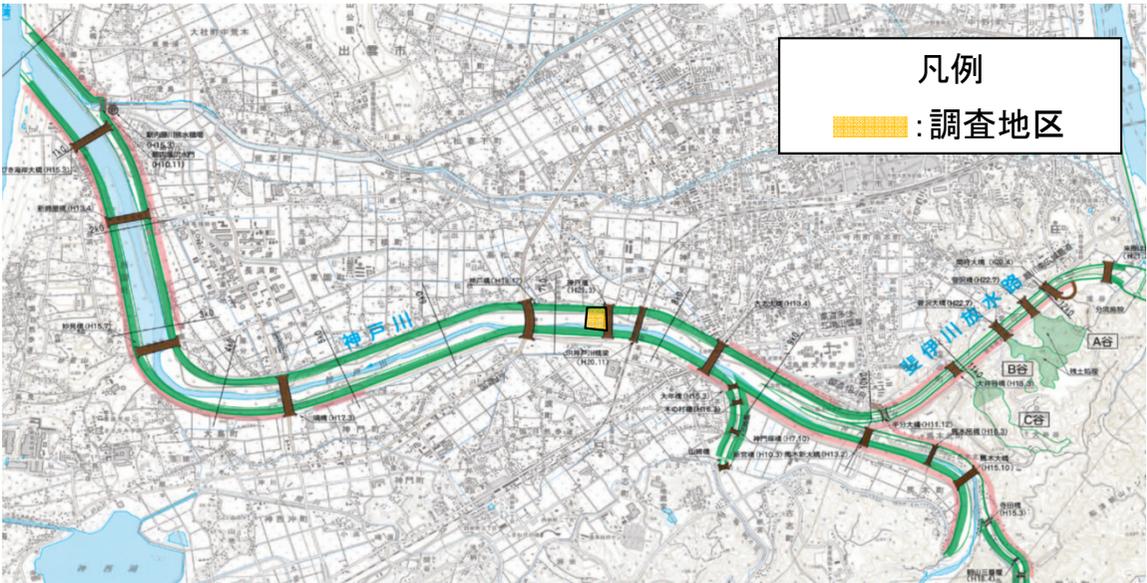
- 仔アユの馬木から神戸堰下流までの流下時間は、流況によって異なるが概ね8～12時間程度と推察される。

## Ⅱ-3-2 (3) 河川環境の変化の把握 (代表種) アユ 遡上

### 1) 調査の背景

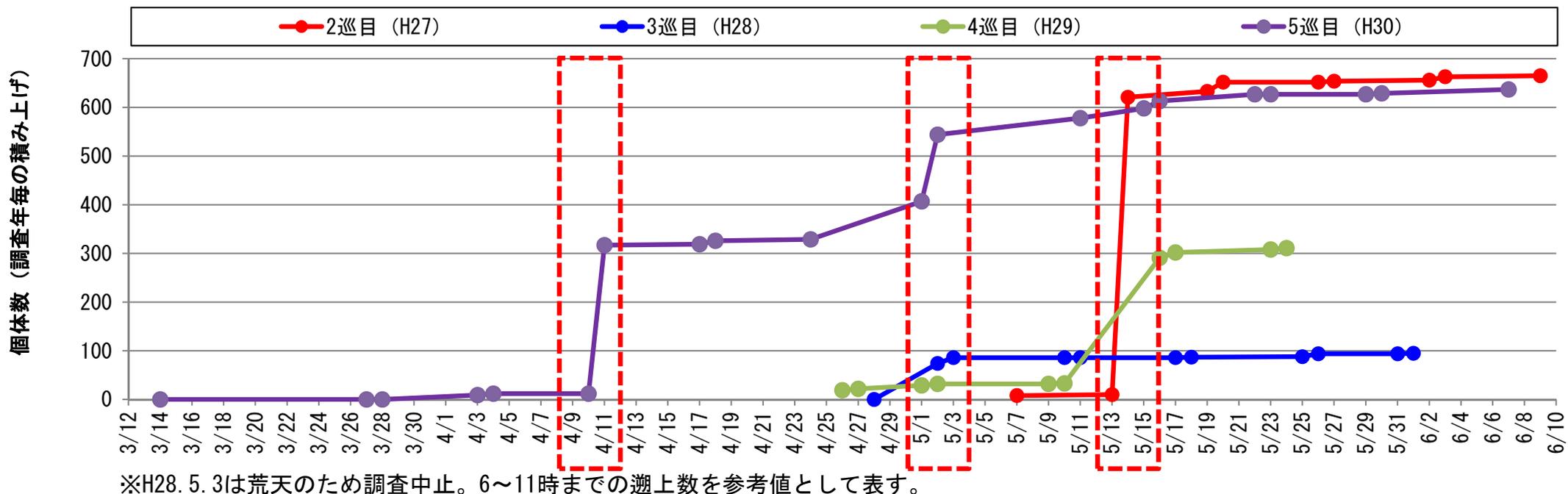
放水路供用開始後のアユの遡上状況を調査した。

### 2) 調査概要

<p>調査方法</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>
<p>調査場所</p>	<p>神戸堰魚道4箇所（右岸2箇所、左岸2箇所）</p> 
<p>調査時期</p>	<p>春季</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■H27年(2巡目) : 5/7~6/10期間内での10日間</li> <li>■H28年(3巡目) : 4/28~6/9期間内での10日間</li> <li>■H29年(4巡目) : 4/26~5/24期間内での10日間</li> <li>■H30年(5巡目) : 3/14~6/7期間内での20日間</li> </ul>

### 3) 調査結果のまとめ

- アユの遡上のピークは、本調査においては、5月上旬と中旬であった。
- 補足的に実施したH30調査(3月に調査開始)では、4月中旬にもピークがあることが確認された。
- なお、4月下旬から調査を開始したH28・H29の遡上個体数(累計)が少ないが、H30調査のように5月以前にも遡上ピークがあった可能性がある。



### 4) 結論

#### 【河川環境変化の把握 (代表種) : アユ (遡上)】

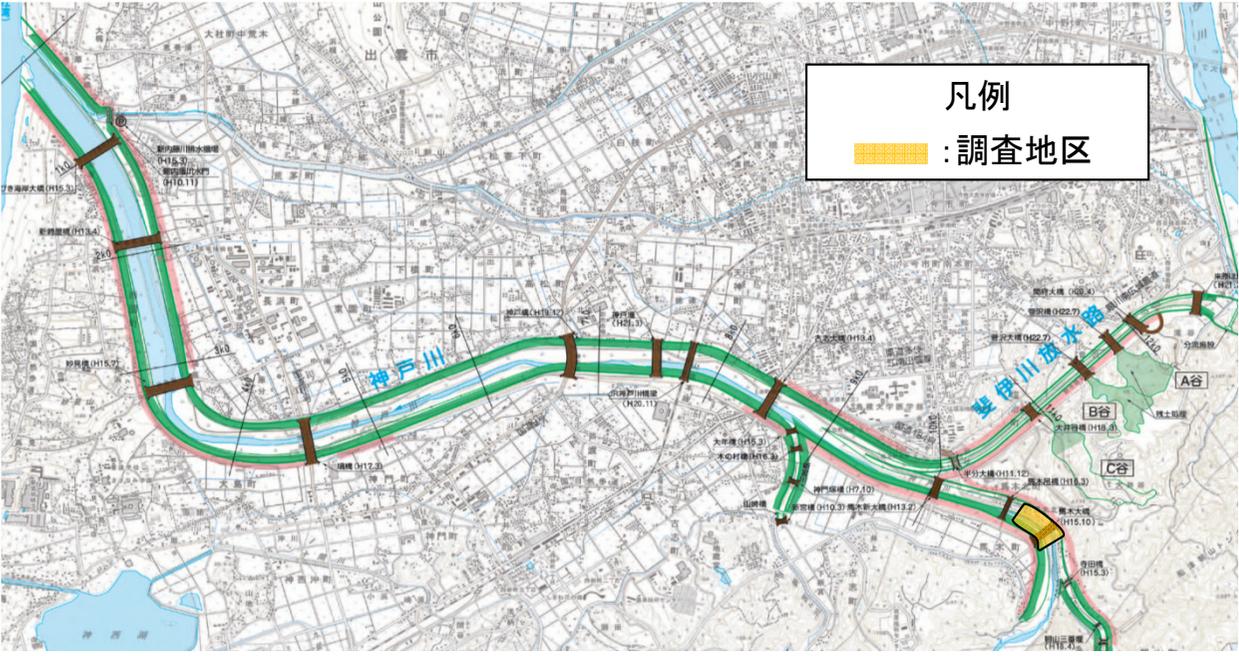
- アユの遡上は、4月中旬、5月上旬、5月中旬に遡上ピークが確認された。

## II-3-2 (4) 河川環境の変化の把握 (全般) アユ 生息場 (付着藻類調査)

### 1) 調査の背景

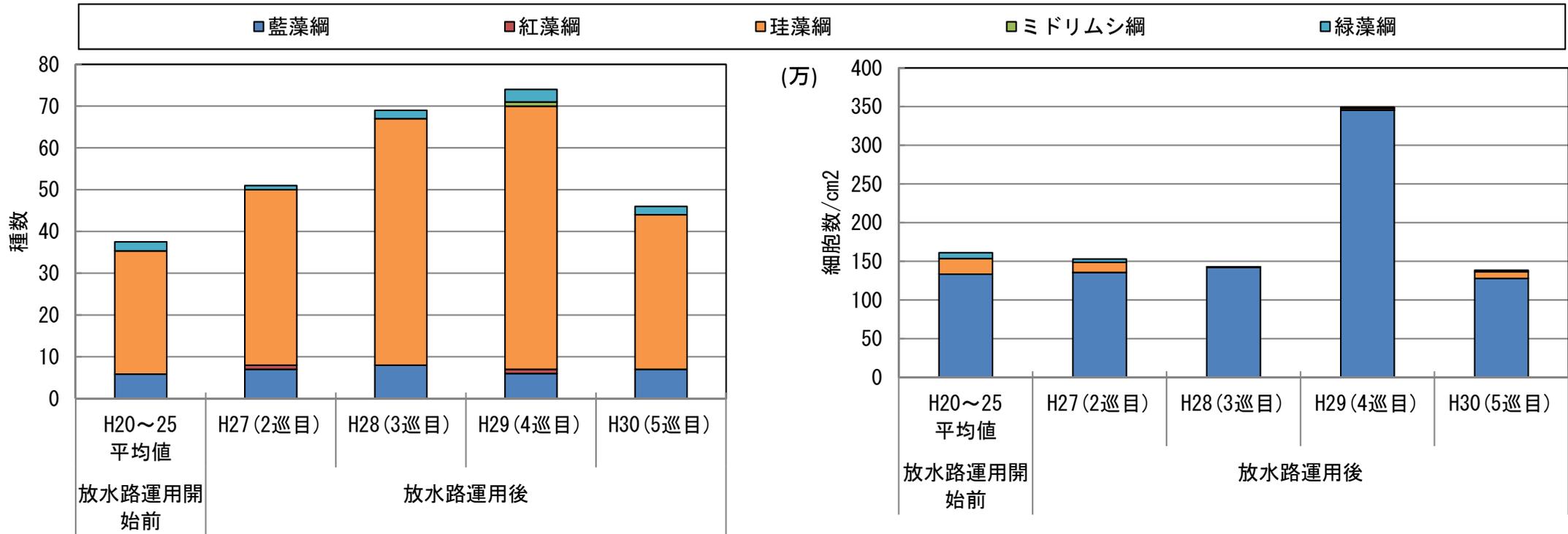
放水路供用開始後の遡上したアユの生息場の状況として、付着藻類の生育状況を調査した。

### 2) 調査概要

<p>調査方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河床の礫を8個採集し、礫4個分を1試料とする。</li> <li>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、洗ビンでバット等に洗い出す。</li> <li>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拾うこととする。</li> </ul>
<p>調査場所</p>	<p>馬木吊り橋付近の平瀬</p> 
<p>調査時期</p>	<p>【放水路供用開始前】 ■H20年：8/14 ■H21年：8/17 ■H22年：8/25 ■H23年：8/22          ■H24年：8/27 ■H25年：8/7          【放水路供用開始後】 ■H27年(2巡目)：10/19 ■H28年(3巡目)：8/8 ■H29年(4巡目)：7/19          ■H30年(5巡目)：8/14</p>

### 3) 調査結果のまとめ

- 種数について放水路供用前のH20～25の平均値と、放水路供用後の単年ごとの結果を比較すると、放水路供用前に比べ、増加している傾向がある。種組成には大きな変化はない。
- 細胞数について放水路供用前のH20～25の平均値と、放水路供用後の単年ごとの結果を比較すると、放水路供用前に比べ、概ね同程度が毎年確認されている。種組成では、藍藻綱が優占する構成に大きな変化はない。



※H27年は秋季に実施

### 4) 結論

【河川環境変化の把握（代表種）：アユ（生息場(付着藻類調査)）】

- 遡上したアユの生息場の状況としての付着藻類の状況を調査し、4カ年の変動を把握した。