



# 人工ワンドにおけるモニタリング調査報告

国土交通省北陸地方整備局  
信濃川河川事務所計画課  
高倉 優次

施工後12年目の人工ワンド。長岡市仲島地区。平成29年6月30日

# 内 容

長岡市「仲島地区」を例にして、信濃川中流部における人工ワンド創出等、多自然川づくりの効果について報告する。

1. 信濃川中流部について
2. 信濃川における多自然川づくり
3. 仲島地区の概要
4. モニタリング結果
5. まとめ

(多自然川づくりの効果・今後の取り組みについて)

# 1. 信濃川中流部について

- ◆「湿地・ワンド」は特徴的な環境の一つ。
- ◆水域にはコイ、ウグイなどの多様な魚種が生息し、水際の湿地にはタコノアシ、ミクリ等の希少な湿生植物が生育する。
- ◆一方で、治水対策としての河道整正、滞筋の安定化等に伴い、水際湿地の減少など河岸部の環境の単調化が課題となっている。



改修、災害復旧を行う上で、治水能力向上と多自然川づくりとのバランスをとっていく必要性がある。



信濃川中流域の特徴的な環境の分布

## 2. 信濃川中流部における多自然川づくり①

これまで信濃川河川事務所では・・・

### 計画・施工段階

改修や災害復旧の際には、多自然川づくりを意識し護岸の形状、水制工の設置等に工夫



植生回復と魚類の生息環境改善をめざす



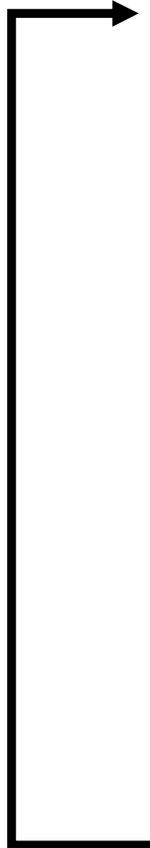
### モニタリング段階

魚類・植物を主な対象に3～5年程度追跡調査を実施。  
ただし、モデル的地区では長期的な調査を実施。



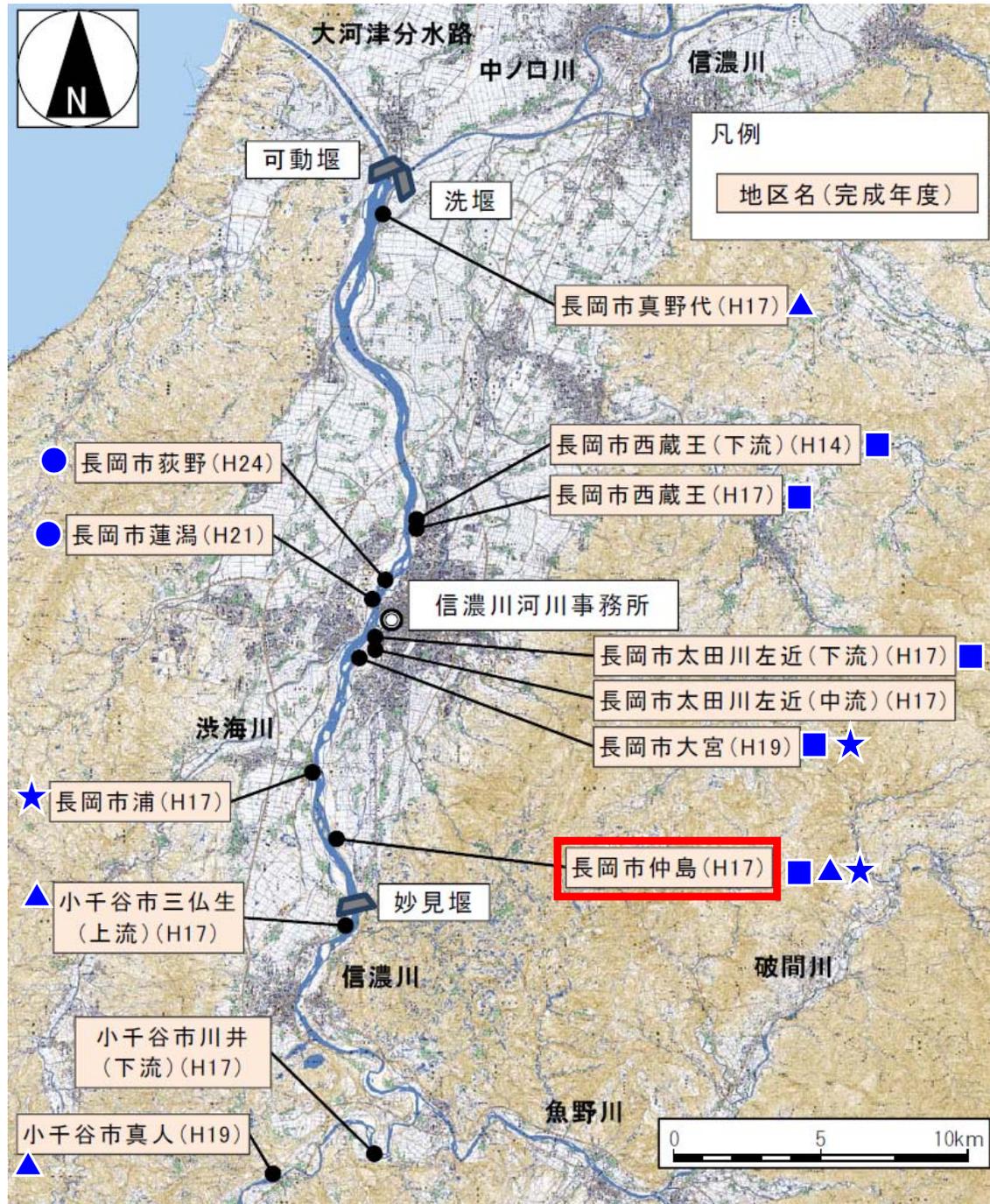
多自然川づくりの視点から施工の効果を検証

計画・施工へフィードバック



## 2. 信濃川中流部における多自然川づくり②

### 多自然川づくりモニタリング調査箇所



### 信濃川中流部: 多自然川づくり実施箇所

施工内容	箇所数
■ 環境配慮護岸	5
▲ 水制工	4
★ 人工ワンド	3
● 人工湿地	2

今回、施工後12年間にわたってモニタリングを実施している「**仲島地区**」を例に、信濃川中流部における環境の変遷と多自然川づくりの効果について報告する。

### 3. 仲島地区の概要① 多自然川づくり対象箇所

被災した低水護岸の改修工事として多自然川づくりを実施

H16 被災直後の様子



環境の特徴②  
ワンド状の湿地



妙見堰

H16  
新潟県中越地震(370m)

H17 梅雨前線  
出水(560m)

被災延長  
930m

環境の特徴①  
河岸部がコンクリート護岸で覆われ、  
水際の流れは変化が少なく単調な環境

◆河川特性  
セグメント 2-1、河床勾配 1/630  
河床材料(代表粒径) 60mm

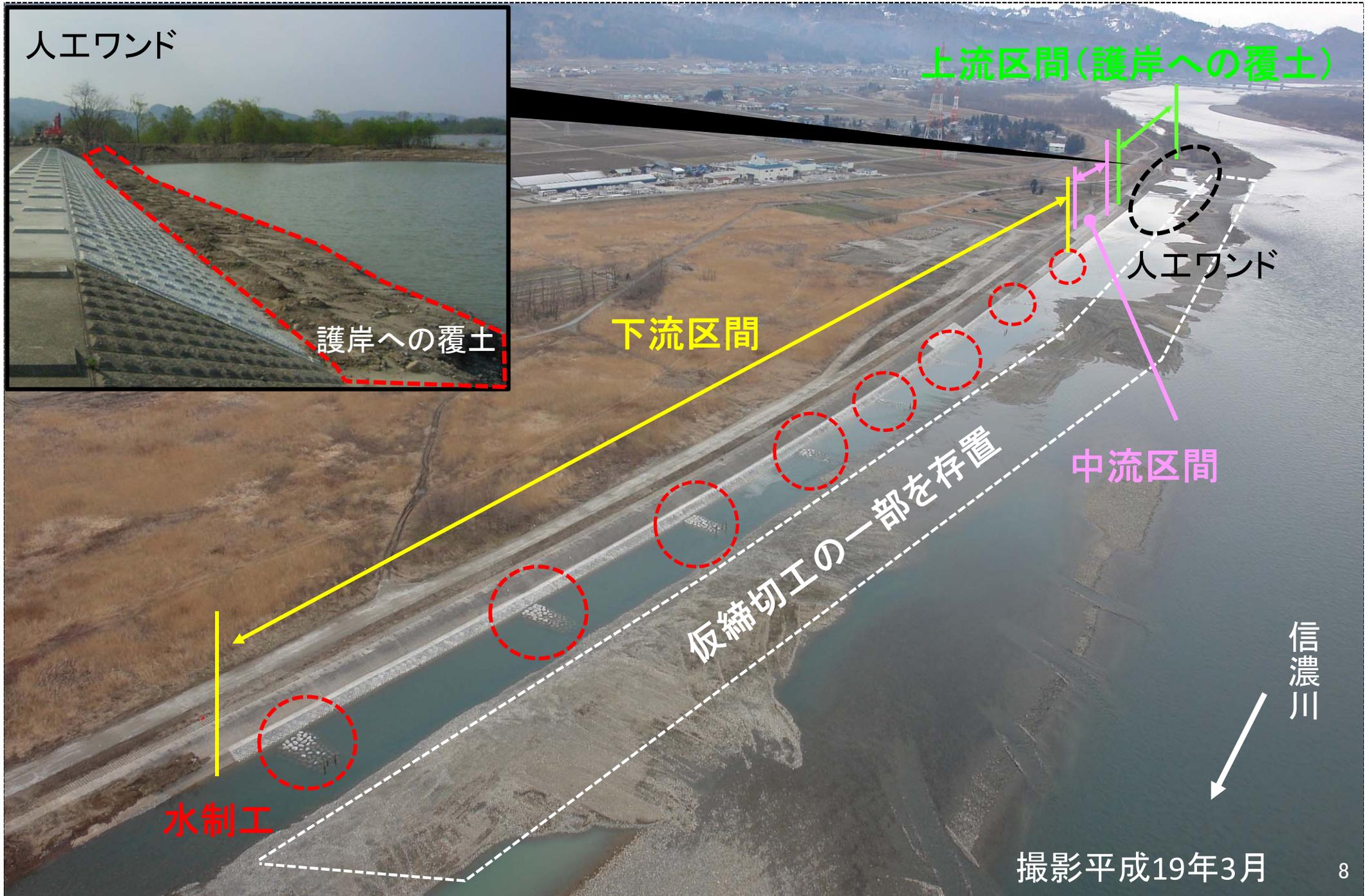
### 3. 仲島地区の概要② 施工内容

多自然川づくりの施工内容	期待される効果
①仮締切工の一部を存置 →上流区間に人工ワンドを創出 →中・下流区間に緩流域を創出	・水生生物の生息場(緩流～止水性魚類、稚魚など) ・洪水時の水生生物の避難場所 ・水辺の植物の生育場(水草、湿生植物など)
②護岸への覆土	・植生の早期回復
③コンクリートブロック護岸 (巨石模様深目地タイプ)	・土砂の堆積を促進し、植生の生育基盤確保 ・魚類、水生生物の隠れ場
④水制工の設置	・流れに変化をつけ、多様な流速環境を創出



### 3. 仲島地区の概要③ 施工内容

施工後の状況



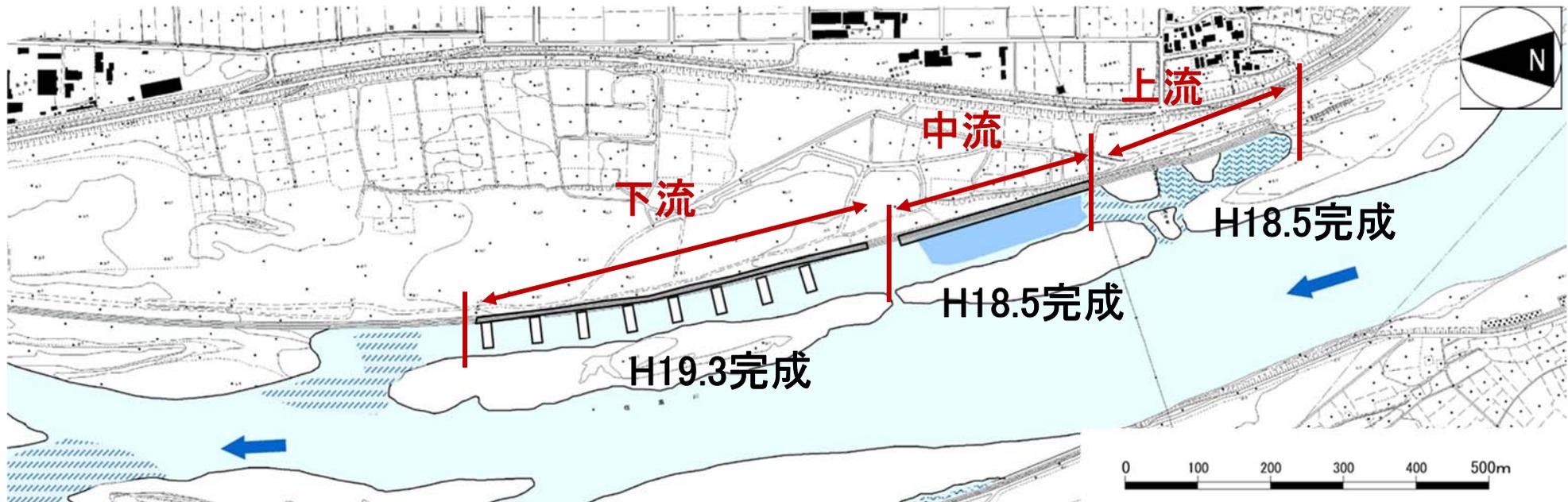
### 3. 仲島地区の概要④ 多自然川づくりのモニタリング状況

◎施工1年目(H18年度)～施工後12年目(H29年度)までモニタリングを実施した。

※下流区間はH19年度から開始

区間	多自然川づくり	項目	年度
上流区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮締切の一部存置(人工ワンド創出)</li> <li>護岸への覆土</li> </ul>	滯筋、景観、 魚類、植物	H18～29
中流区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮締切の一部存置</li> </ul>	滯筋、景観、 魚類	H18～29
下流区間	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリートブロック護岸(巨石模様)</li> <li>水制工の設置</li> <li>仮締切の一部存置</li> </ul>	滯筋、景観、 魚類	H19～26

← 今回の報告内容



## 4. モニタリング結果① 滞筋の変化

◎仮締切の一部存置により長大な緩流域が創出されたが、H23.7新潟・福島豪雨の出水後は上流区間のワンドが閉塞した。以降、ワンドの水域が縮小している。

◎一方、H23.7出水後は中流区間の上流側が閉塞し、新たなワンドが形成された。

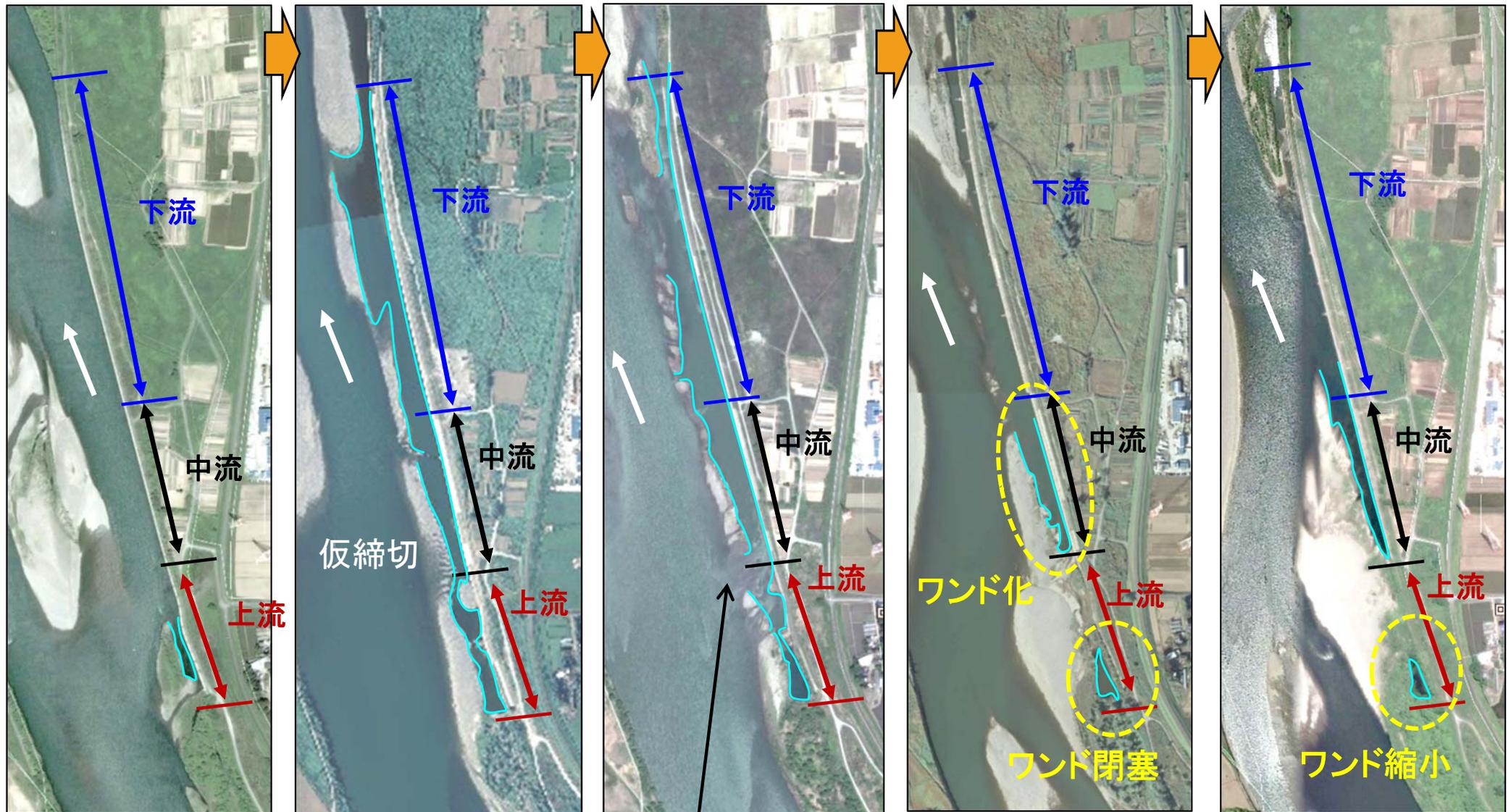
H16.6 (施工前)

H18.9 (1年目)

H23.5 (6年目)

H23.10 (6年目)

H27.6 (10年目)



水が出入りし易いよう仮締切を切り開いた

↑ H23.7新潟・福島豪雨

## 4. モニタリング結果② 1)上流区間(人工ワンド周辺)景観:概観

◎覆土を行った護岸では早期の植生回復がみられるが、現在ではイタチハギ、ハリエンジュ等の外来種が優占している。



ワンド状の湿地



覆土上に草本が発達(植被率90%以上)  
ワンド周辺の植生は疎ら



ワンド周辺にも植生は発達



護岸部やワンド周囲ではヤナギ類  
やハリエンジュ等の樹林化が進行



覆土が行われていない護岸上部で  
は出水時に被った泥が堆積し、クズ  
等が覆い始める



護岸上部ではイタチハギやクズが  
繁茂、ワンド周辺ではヤナギ類、  
ハリエンジュが成長

# 4. モニタリング結果③ 1)上流区間(人工ワンド周辺)景観:ワンド

◎ワンド周辺は湿地となり植生の繁茂が進むが、水際に外来種チクゴスズメノヒエが繁茂、ワンド内ではヒシが水面を覆うといった特定の種の繁茂がみられるようになる。

- ・チクゴスズメノヒエ: 繁茂して競争により他の植物を排除する
- ・ヒシ: 繁茂しすぎると水質悪化・貧酸素化や水草類の生育阻害、魚類の生息空間の減少につながる。



平成19年8月 (2年目)  
ワンドは下流で本流と接続  
周囲の植生は疎ら



平成21年 (4年目)  
水際にチクゴスズメノヒエ(外来種)  
が繁茂し始める



平成24年8月 (7年目)  
ワンドが閉塞(2年目)。ヒシ少ない。



平成25年8月 (8年目)  
ワンド内でヒシが繁茂  
(閉塞3年目)



平成29年6月 (12年目)  
ワンド内でヒシの繁茂が進行  
開放水面の縮小 (閉塞7年目)



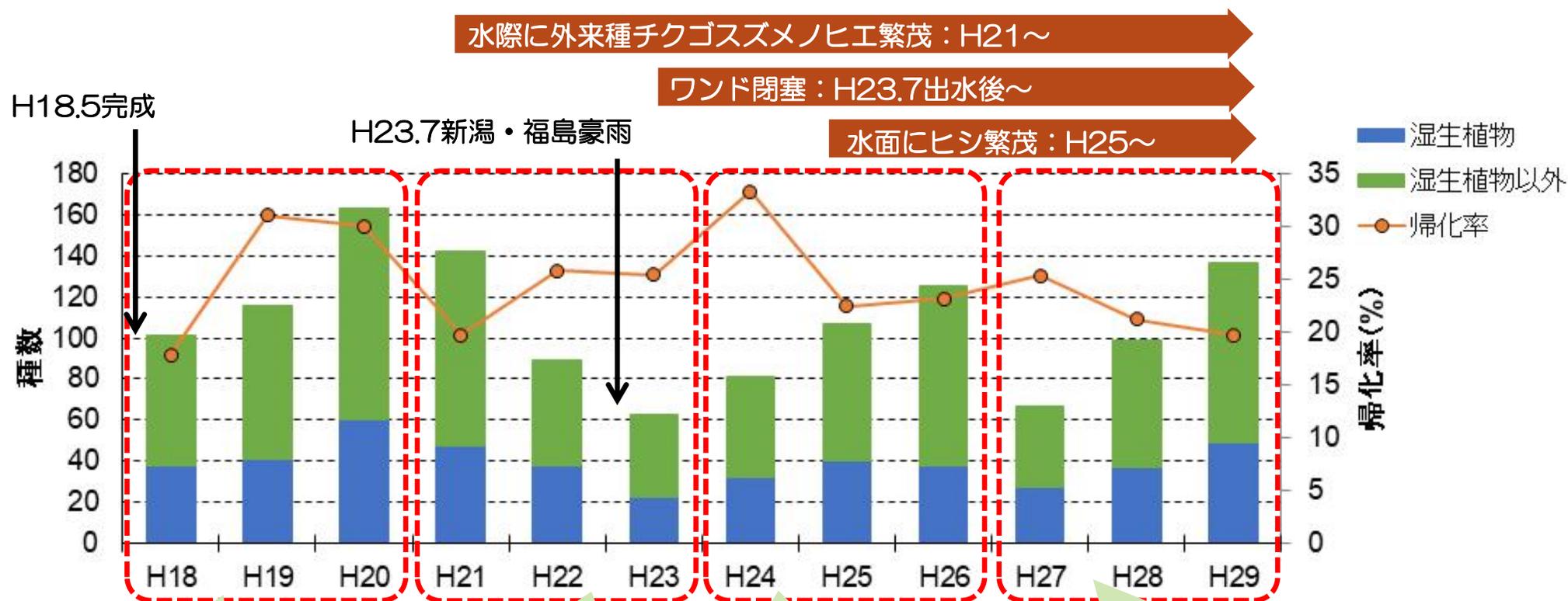
ヒシ

チクゴスズメノヒエ

## 4. モニタリング結果④ 1)上流区間(人工ワンド周辺)植物

- ◎湿生植物は継続して20～40種程度が確認されており、湿生植物の生育地となっている。
- ◎出水等の攪乱や、特定の種の繁茂などに伴い生育種数の増減が繰り返されている。
- ◎帰化率(外来種の割合)は15～30%程度で信濃川の河川敷としては平均的な値\*。

\*信濃川における河川水辺の国勢調査(植物)結果との比較より



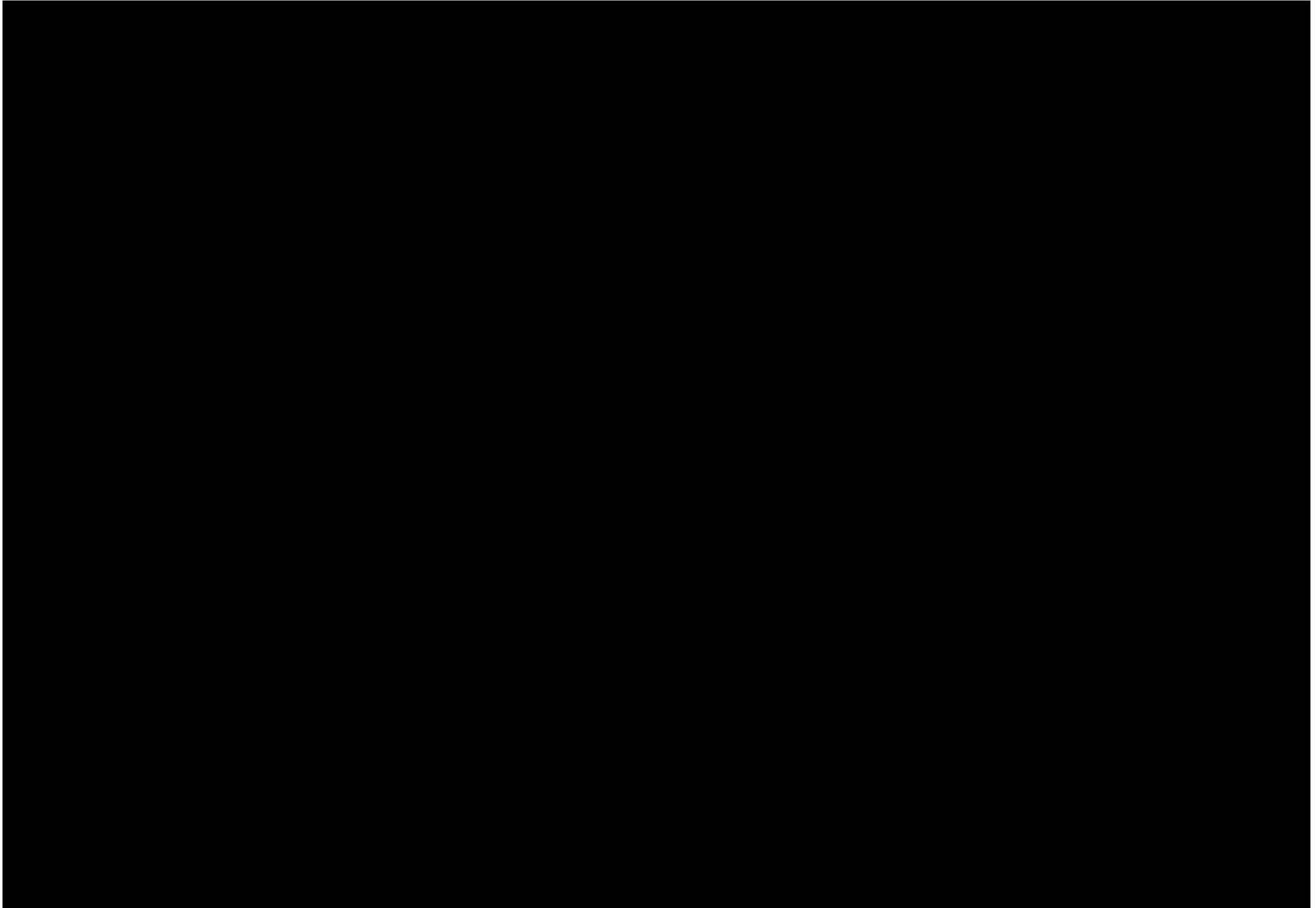
植生の発達に伴い  
生育種数は増加。  
外来種も増加。

植生繁茂(特に外来種  
チクゴスズメノヒエ)、  
大規模出水(H23.7)  
による攪乱に伴い生育  
種数は減少。

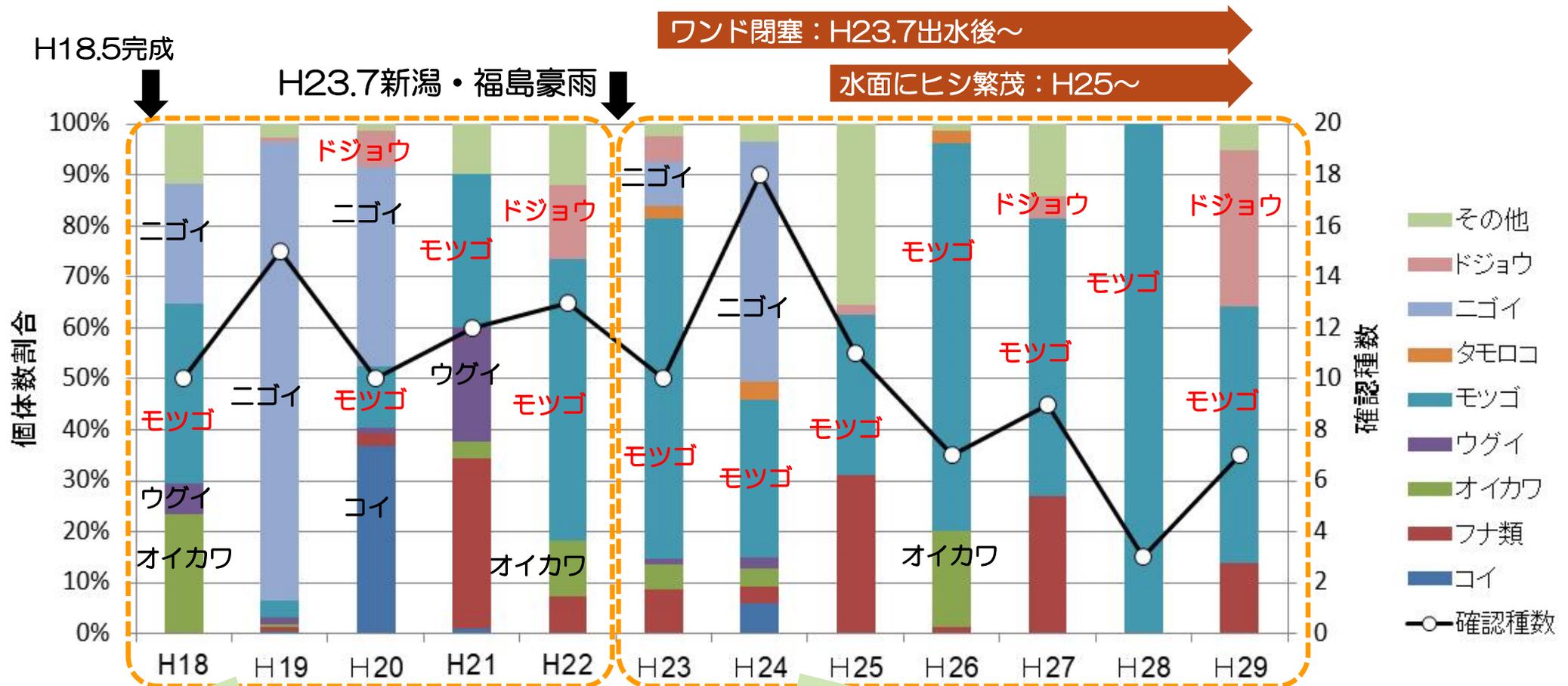
攪乱後、植生が回復し、  
生育種数は増加。攪乱直後は  
一時的に外来種の割合が  
大きくなる。

植生繁茂、乾燥(H27は例年の約  
50%の降水量)により小型の草本  
が減少し、一時的に生育種数が減  
少したが、その後は再び生育種数  
が増加。

## 4. モニタリング結果⑤ 1)上流区間(人エ Wand 周辺)植物



# 4. モニタリング結果⑥ 1)上流区間(人工ワンド周辺)魚類



※赤字：貧酸素耐性のある種

- ◎ワンドは下流部で本流と接続。
- ◎確認種数は多く、ニゴイ、ウグイ、オイカワ等の本流に生息する種の稚魚が多い。コイ、モツゴ等の緩流～止水性の種も生息。
- ◎多様な魚種の生息場、稚魚の成育場として機能。

- ◎ワンドは閉塞し本流との接続がなくなる。水面はヒシに覆われ、貧酸素化が顕著。
- ◎確認種数は減少傾向。モツゴ、ドジョウ、カムルチーといった貧酸素耐性のある種のみが優占。



モツゴ (国内移入種)



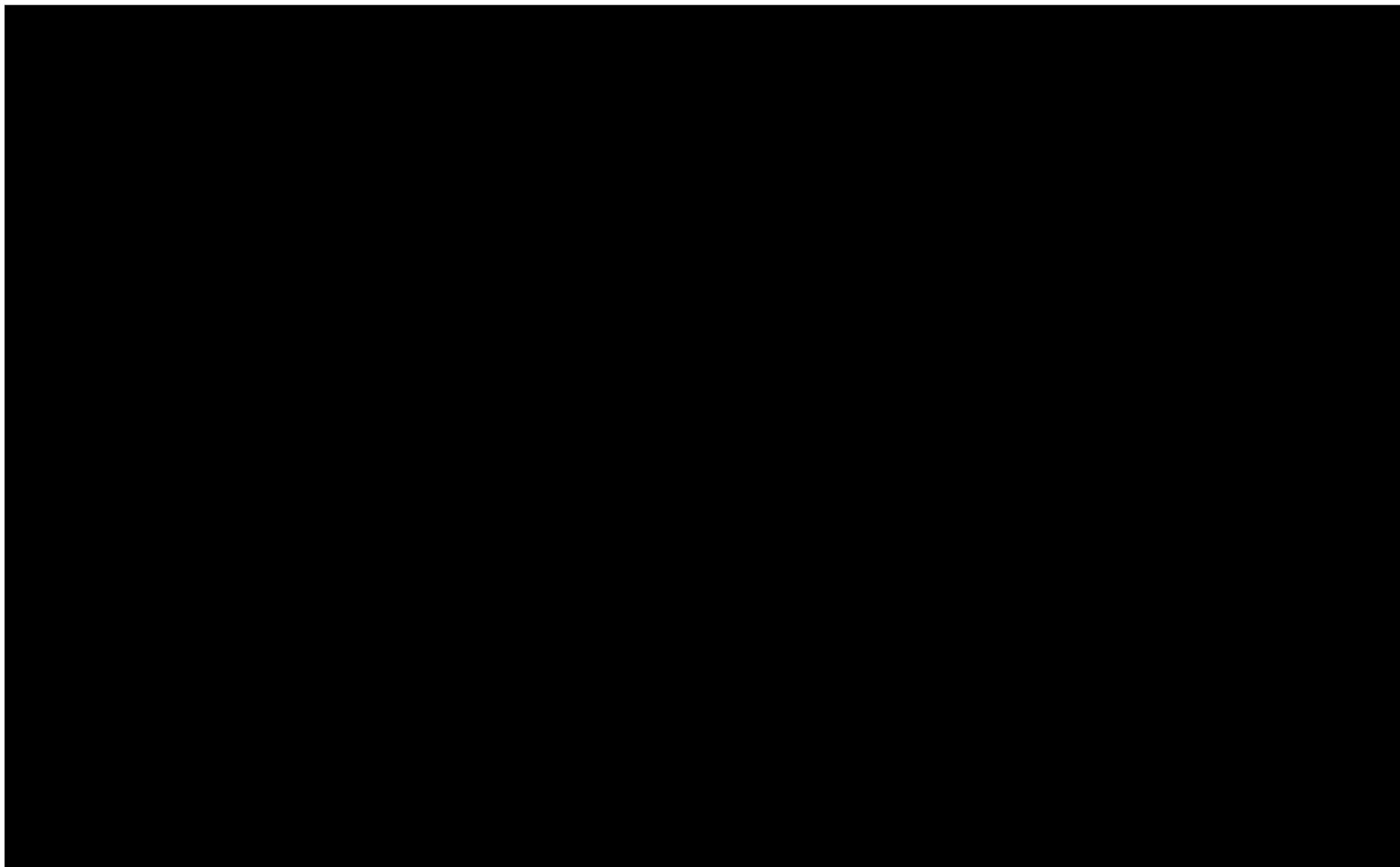
ドジョウ



カムルチー (外来種)

## 4. モニタリング結果⑦ 1)上流区間(人工ワンド周辺)その他の生物

◎ワンドが閉塞して以降、魚類の生息環境としては悪化しているが、繁茂した水草類は、甲殻類、水生昆虫類、貝類など多くの小型の水生生物の隠れ場・生息場となっている。



## 4. モニタリング結果⑧ 2)中流区間(護岸前面)景観

◎存置した仮締切により本流から隔てられた緩流域であったが、上流部が閉塞し、ワンド状になる。また、浅場ができ、水際植生が発達するなど環境が多様になる。



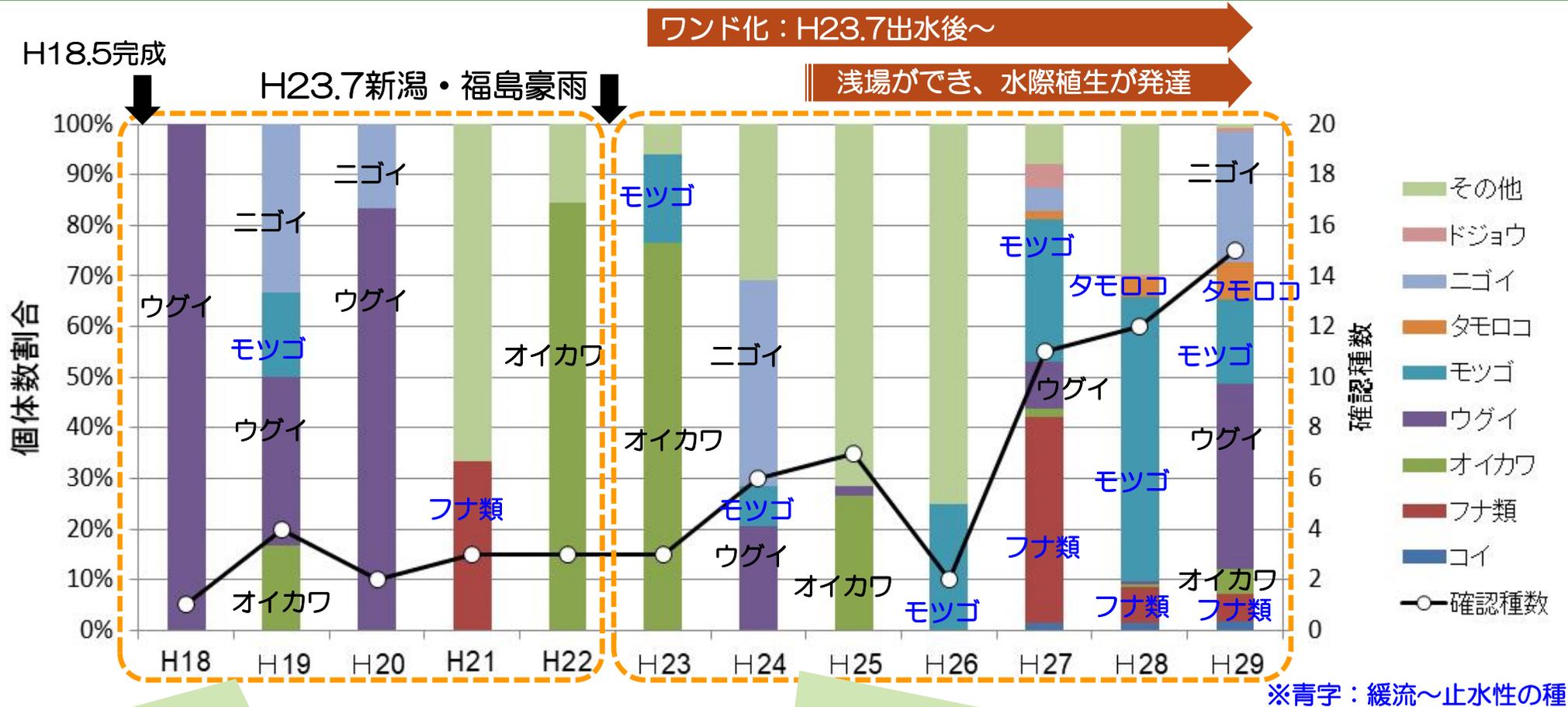
上下流に長い緩流域。  
存置した仮締切は裸地状。

上流部が閉塞し、ワンド化して3年目。  
水際には浅場ができ、植生が発達しはじめる。



ワンド化して7年目。水際に抽水植物が繁茂する。水中には水草類が生育している。

# 4. モニタリング結果⑨ 2)中流区間(護岸前面)魚類



- ◎上下流で本流と接続した緩流域。区間内は比較的一様な環境。
- ◎種類構成は単調で、ウグイ、オイカワといった流水性魚類が優占。

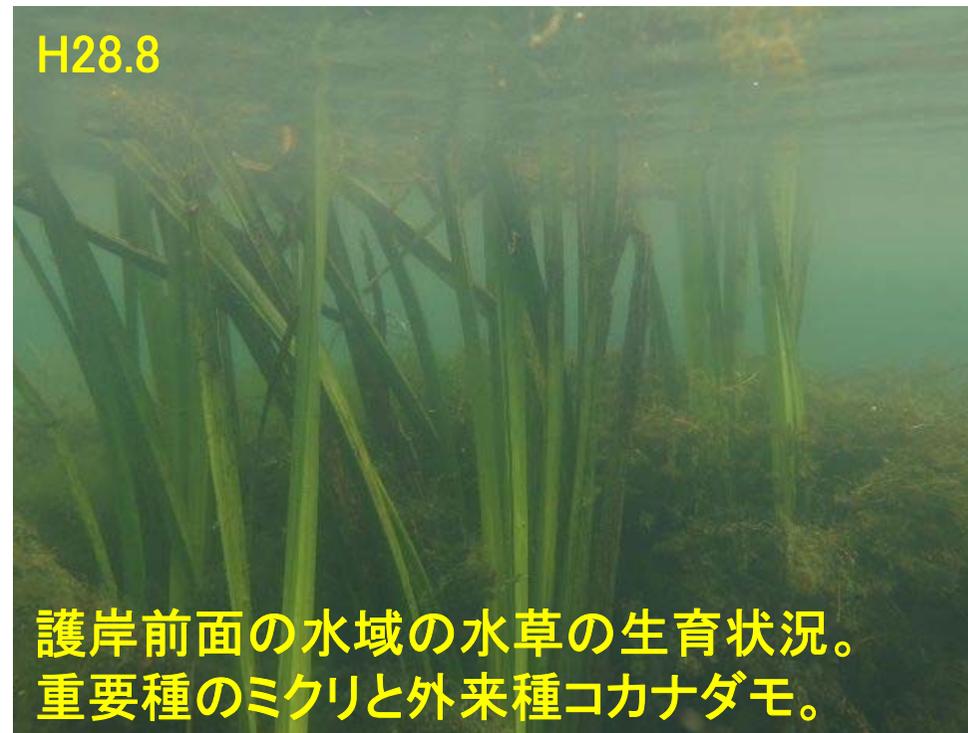
- ◎上流側が閉塞したワンド状の水域。堆積により浅場が出来き、水際植生や水草類も発達。⇒環境の多様化
- ◎確認種数は徐々に増加し、ウグイ、オイカワ等の本流に生息する種の稚魚や、モツゴ、タモロコ、フナ類といった緩流～止水性の種が優占。
- ◎多様な魚種の生息場、稚魚の成育場として機能。

## 4. モニタリング結果⑩ 2)中流区間(護岸前面)魚類

H29.8



H28.8



ニゴイ



フナ類

抽水植物の合間にはニゴイ、フナ類などの稚魚が生息



水草の間を遊泳するモツゴ

## 5. まとめ① 多自然川づくりの効果：人工ワンド・緩流域の創出

区間 施工内容	期待される効果	施工～5年目 (H18～H22)		大規模出水(平成23年7月新潟・福島豪雨)	6年目～12年目 (H23～H29)	
上流区間 人工ワンド	水生生物の生息場(緩流～止水性魚類、稚魚など)	ワンド期	○		ワンド閉塞期	×
	洪水時の水生生物の避難場所		○	×		本流との接続がない
	水辺の植物の生育場(水草、湿生植物など)		○	○		
	その他		—	○		甲殻類、水生昆虫などの生息場となっている
中流区間 緩流域	水生生物の生息場(緩流～止水性魚類、稚魚など)	緩流域期	×	ワンド期	○	
	洪水時の水生生物の避難場所		止水性魚類や稚魚は少ない		○	○

### 評価

○:効果あり    ×:効果なし    —:不明

- ・各施工箇所が異なる環境変化を遂げることにより、地区全体として期待されていた効果が継続的に発揮されている。
- ・環境が変化しても、環境に応じて新たな効果が発揮されている。
- ・長期間にわたり湿地環境が維持されていることにより、樹林化抑制の効果あり。

## 5. まとめ② 多自然川づくりの効果：護岸への覆土

- ◎施工1年目の平成18年の時点で護岸の覆土部分には草本群落が発達し、植被率は90%となるなど、早期の植生回復がみられた。
- ◎その後も流出することなく、植生は遷移しており、現在ではヤナギ類やハリエンジュ、イタチハギなどの木本が優占する。
- ◎覆土をしていない箇所では、水際植生がなく単調な景観となっている。



評価



覆土をした上流区間



覆土をしていない中流区間

- ・効果が発揮されている。
- ・ただし、ハリエンジュ、イタチハギといった外来種の繁茂が課題である。

## 5. まとめ③ 今後の取り組み

### (1) 多自然川づくりの評価について

◎多自然川づくり箇所は時間の経過とともに環境を変え、環境の変化に応じて多様な効果を発揮する



- ・多自然川づくりの効果は長期的な視点で評価することが必要  
(今回の事例で言えば5年以上、または大きな攪乱後のモニタリングが必要)
- ・当初の期待値だけでなく、現状の環境に応じて様々な視点から評価すべき

### (2) 多自然川づくりの実施について

◎一つのエリア内の複数の多自然川づくり箇所が時間変化に応じ、それぞれ異なった環境条件となることにより、エリア全体として、望ましい効果を継続的に発揮する



- ・一つのエリア内または近接した範囲内で様々な多自然川づくり(時期、形状、手法など)を行うことが効果的  
(今回の事例では、治水上の検討は必要ではあるが、仮締切の存置といった簡易な施工方法でも規模が大きければ、どこかに良好な環境が創出される)

# 台風21号による出水(10月)前後

◎台風21号による出水により、存置した、仮締切の一部が流出。

【H29年出水前】

【H29年出水後】



# 平成27年降水量の低下(人工wand周辺)

## ◎降水量データの比較(夏期)

降水量(長岡)	4月	5月	6月	7月	8月	9月
H25	132.5	58	130.5	411	255.5	192
H26	60	85	155	235	201.5	178.5
H27	139.5	77	83	111.5	99	150.5
H28	119	66.5	103.5	185	127	187.5
H29	92.5	75.5	65.5	380	182	138.5

## ◎降水量グラフ

