

# R4自然再生モニタリング調査結果 (要約版)

## 目次

1. R4自然再生モニタリングの調査内容	1
2. 試験施工の内容	2
3. R4自然再生モニタリング調査結果	3
4. R5モニタリング方針	11

令和5年4月

国土交通省 中部地方整備局  
三重河川国道事務所

# 1. R4自然再生モニタリングの調査内容

・R4モニタリング調査は、モニタリング方針（櫛田川自然再生推進会議第7回技術専門部会）に基づき、以下に示す調査を実施した。

## ○魚類遡上環境調査

・アユ遡上期において、呼び水調査（魚道の見つけ易さ・遡上し易さ）を実施。（2地点）

★アユ放流前後で環境DNA調査を行い、アユの縦断分布調査を実施（5地点）。

## ○魚類生息環境調査

・アユ定着期において、魚類生息分布状況調査を実施。（7地点）

★合わせて環境DNA調査を実施（7地点）

## ○魚類産卵床環境調査

・アユ産卵期において、アユ産卵床調査を実施予定（5地点）

調査箇所、調査項目、対象施設及び実施時期等は以下に示す。（表1-1）

表1-1 R4自然再生モニタリングの調査内容

調査区分	調査名	調査箇所	対象施設	調査項目	実施時期	回数	備考
魚類遡上環境調査	呼び水調査	櫛田第二頭首工	試験改良魚道(H30~)	・水叩き調査(アユ目視) ・魚道・下流河道部遡上調査 ・魚道内遡上調査(潜水目視) ・堰下流採捕調査 ・ビデオ調査 ・物理環境調査	5/25~30	1回	連続して、アユ遡上期に実施
	呼び水調査	櫛田第一頭首工	試験改良魚道(R1~)	・堰下流来遊量調査(潜水目視) ・魚道・下流河道部遡上調査 ・魚道内遡上調査(潜水目視) ・堰下流採捕調査 ・ビデオ調査 ・物理環境調査	試験施工前 5/31~6/3 試験施工後 6/29~7/2	2回	
	環境DNA調査	新屋敷~新両郡橋間の5箇所 (※8/8調査は、庄、ドタ含む7箇所)	-	・採水分析	4/25 (アユ放流前) 5/23,30 (アユ放流後) 8/8 (魚類活動期)	3回	
魚類生息環境調査	魚類生息状況調査	新屋敷~ドタの7箇所	-	・魚類採捕調査	8/5~8	1回	8月に1回
魚類産卵床環境調査	アユ産卵床調査	新屋敷~庄の5箇所	-	・アユ産卵床位置、面積調査 ・アユ産着卵密度調査 ・河床環境調査	10/31、11/12	2回	

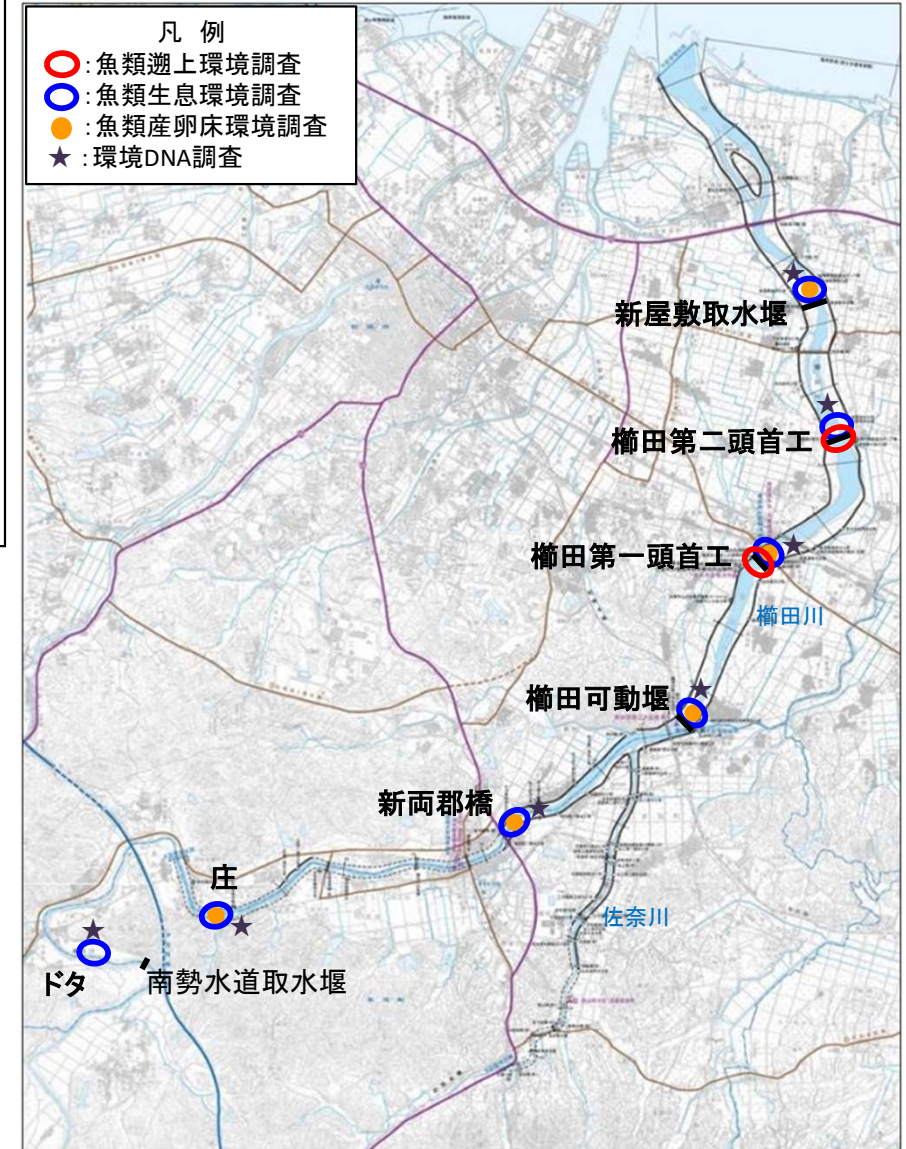


図1-1 R4自然再生モニタリング調査箇所の位置図



# 2. 試験施工の内容

- 試験施工はR3と同様であるが、櫛田第一頭首工で一部新規に試験施工を行った。
  - 櫛田可動堰：魚道入り口高落差部の落差軽減と魚道プール内の水深調整のため、H30に設置した袋詰め玉石を存置、補修
  - 櫛田第二頭首工：右岸魚道\_魚道内の高落差部（隔壁間落差60cm）の落差軽減のため、H30に設置した袋詰め玉石を一部補修。また、魚道内流速を低減するために流量調整を実施。  
左岸仮設魚道\_堰斜面にネット型魚道を設置（仮設）、左岸河道と水叩き間の落差改善のためR3に設置した袋詰め玉石は一部補修
  - 櫛田第一頭首工：魚道側壁が護床工より低くなる区間の水流入を防止するため、袋詰め玉石による魚道側壁嵩上を実施（R1設置、R4延伸）  
魚道内プールは循環流を軽減するため、袋詰め玉石を設置し水深調整（R4新設）

## 櫛田第二頭首工魚道の試験施工（H30設置、一部補修）



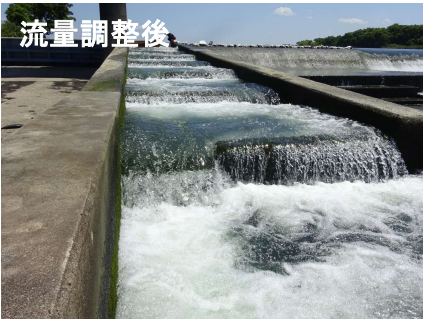
**魚道内の高落差を軽減**  
 ・袋詰め玉石をプール内に設置し、隔壁間の高落差(約60cm)を軽減（一部補修）



**左岸仮設魚道**  
 ・R3と同様に堰斜面にネット型魚道を設置



・水叩き段差部に袋詰め玉石を設置（一部補修）



**魚道内の流量調整**  
 ・魚道出口に板材を設置し、魚道に流入する流量を調整し、魚道内の流速を低減（継続）

## 櫛田第一頭首工魚道の試験施工

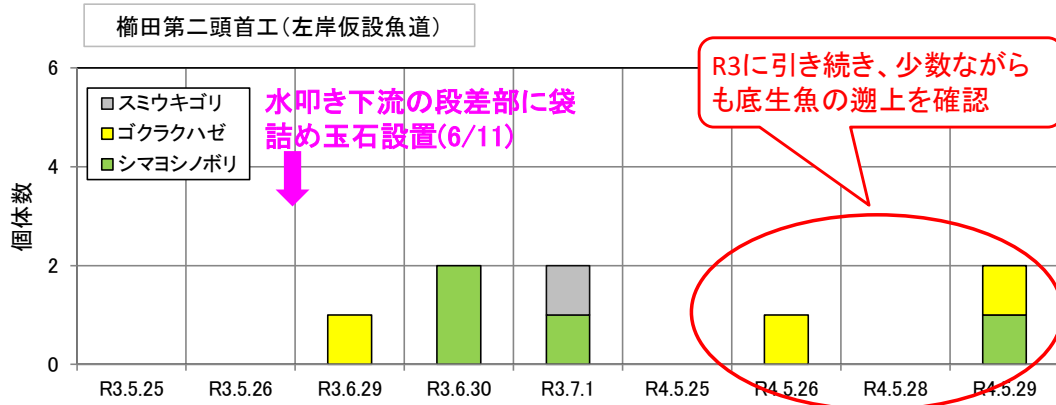


**魚道側壁の嵩上げ・水流入防止(R1設置、R4延伸)**  
 ・魚道の流れを主とすることで呼び水機能を強化を目指すため、袋詰め玉石で側壁を嵩上げし魚道内への流入を抑制  
**魚道プール内の水深調整(R4新設)**  
 ・魚道内の循環流を軽減を目指し、袋詰め玉石を魚道プール内に設置し、水深を調整



### 3. R4自然再生モニタリング調査結果（櫛田第二頭首工 遡上環境調査）

- 第二頭首工魚道左岸では、昨年度に引き続きネット型魚道を設置したところ、少数ながら回遊性底生魚の遡上が確認された。
- この結果を踏まえ、R5.1より左岸側に斜路式の簡易魚道の施工を行った。
- R5に効果確認のためのモニタリングを行う。



第二頭首工左岸仮設魚道における遡上効果



ネット型仮設魚道



袋詰め玉石による段差解消



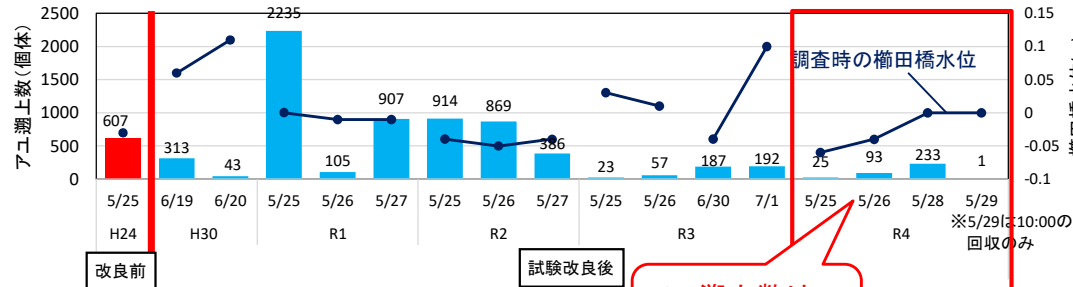
斜路式簡易魚道の設置(R5. 2)

### 3. R4自然再生モニタリング調査結果（櫛田第二頭首工 遡上環境調査）

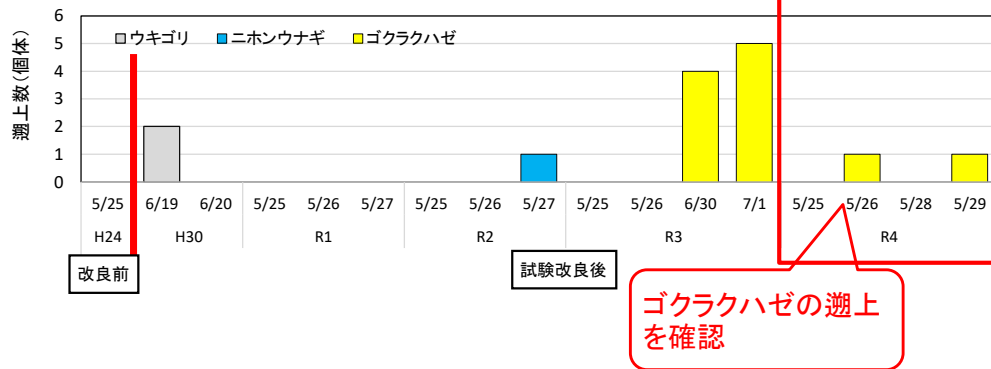
- 第二頭首工右岸魚道では、アユはR3と同等の遡上が確認された。回遊性底生魚は、R3に引き続きゴクラクハゼの遡上が確認された。
- 第二頭首工左岸は、R3と同様ネット型魚道において、回遊性底生魚の遡上が少数ながらも確認された。

第二頭首工 右岸魚道

アユ



回遊性底生魚

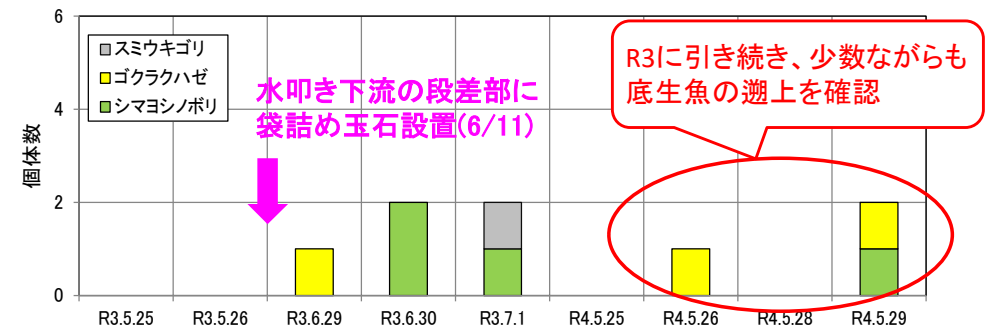


第二頭首工右岸魚道における遡上効果

第二頭首工 左岸仮設魚道

(アユの遡上は未確認)

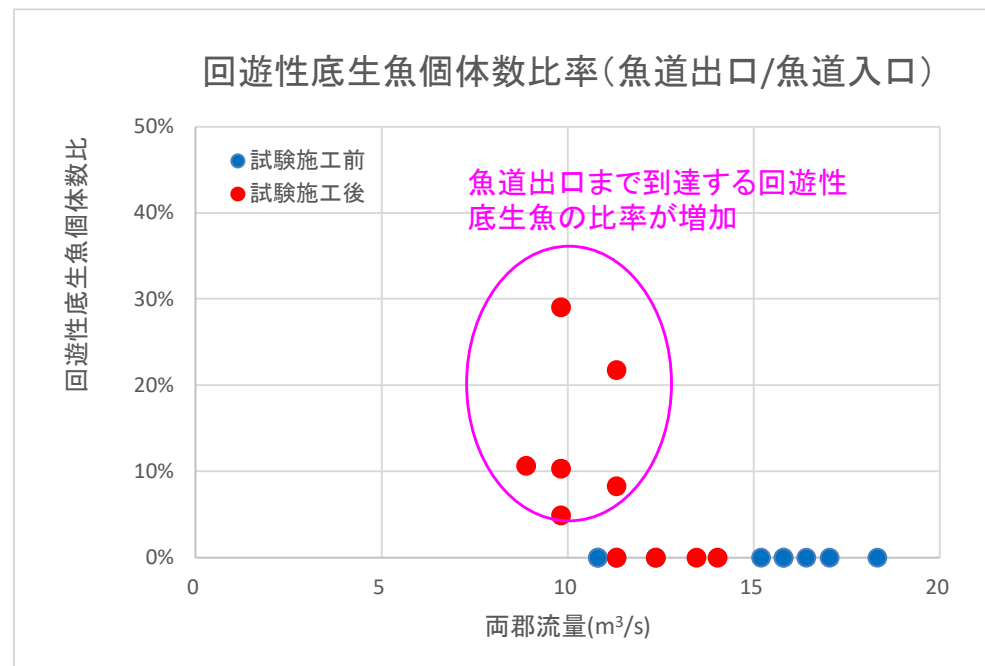
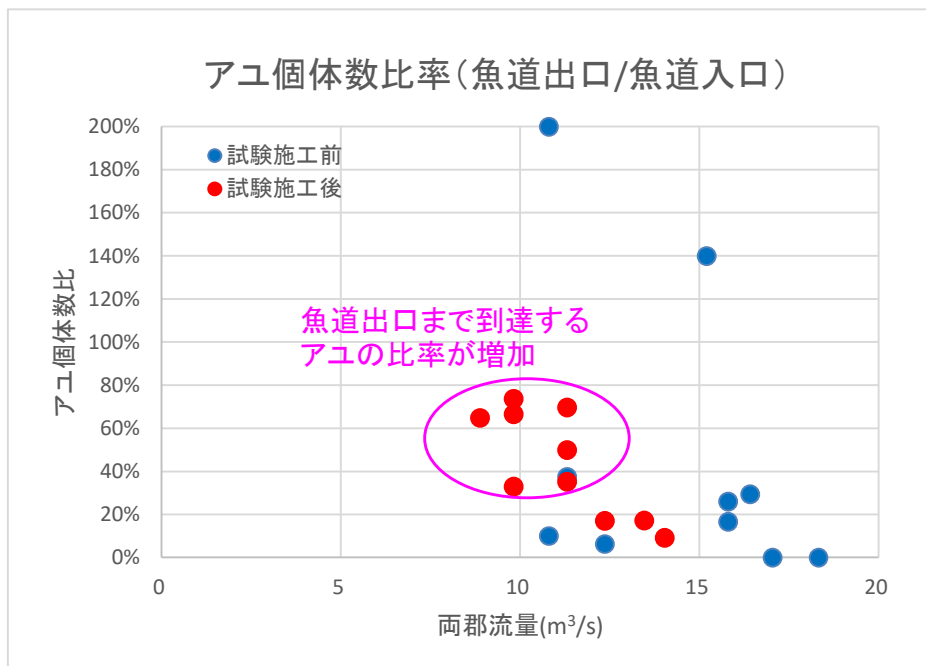
回遊性底生魚



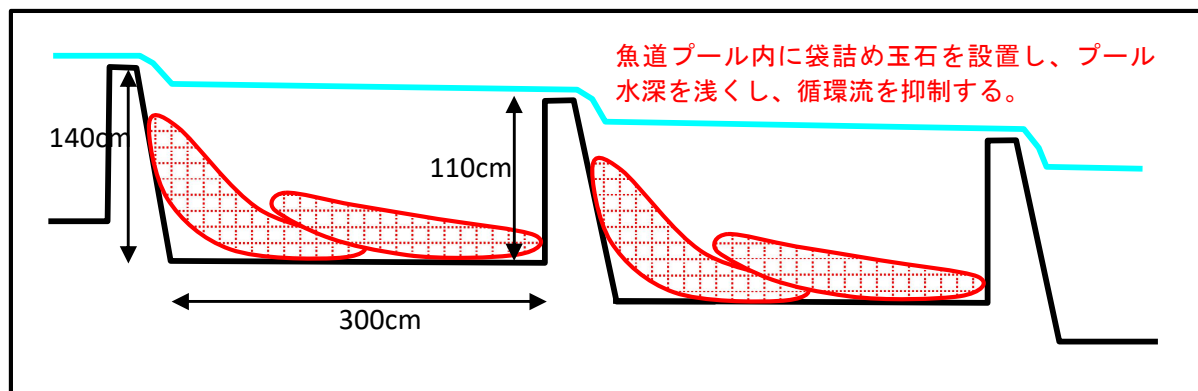
第二頭首工左岸仮設魚道における遡上効果

### 3. R4自然再生モニタリング調査結果（櫛田第一頭首工 遡上環境調査）

- 第一頭首工魚道では、プール水深が深いため、袋詰め玉石を入れてプール水深の調整を行った。
- 試験施工後は、同程度の流量規模において、アユ、回遊性底生魚ともに、魚道出口／入口の個体数比は増加しており、**より多くの個体が魚道出口に到達していることが伺える。**
- **プール水深を浅くすることで、魚道改善効果が確認された。**



魚道内潜水目視による魚道出口/魚道入口の個体数比と流量の関係(試験施工前後の比較)

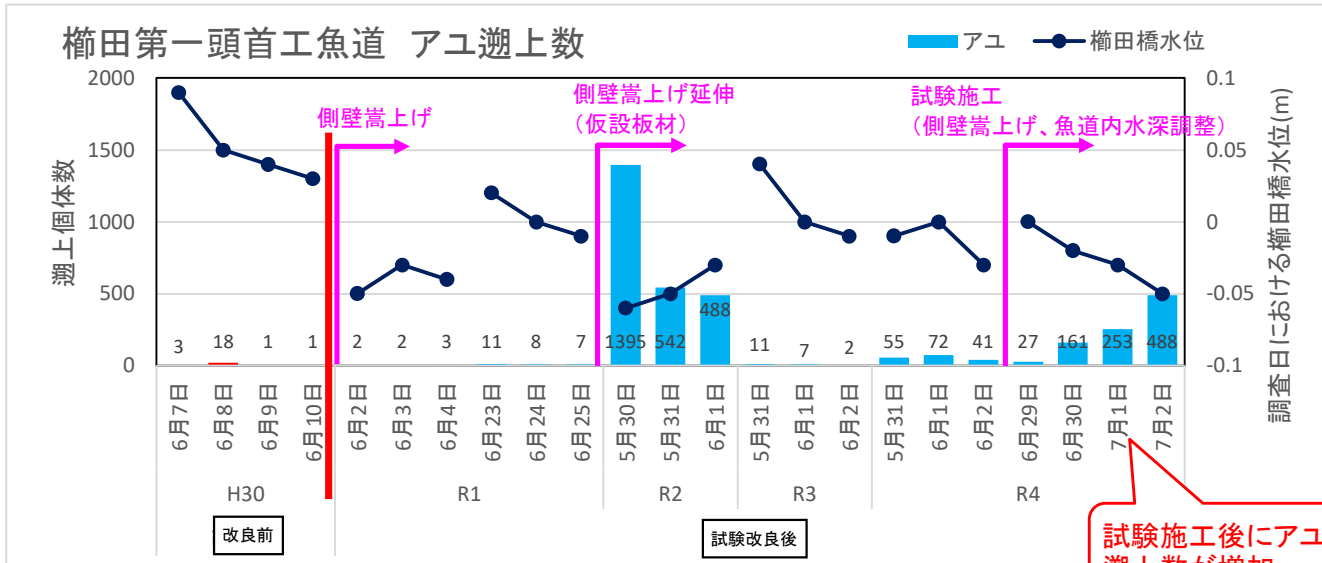


R4試験施工内容

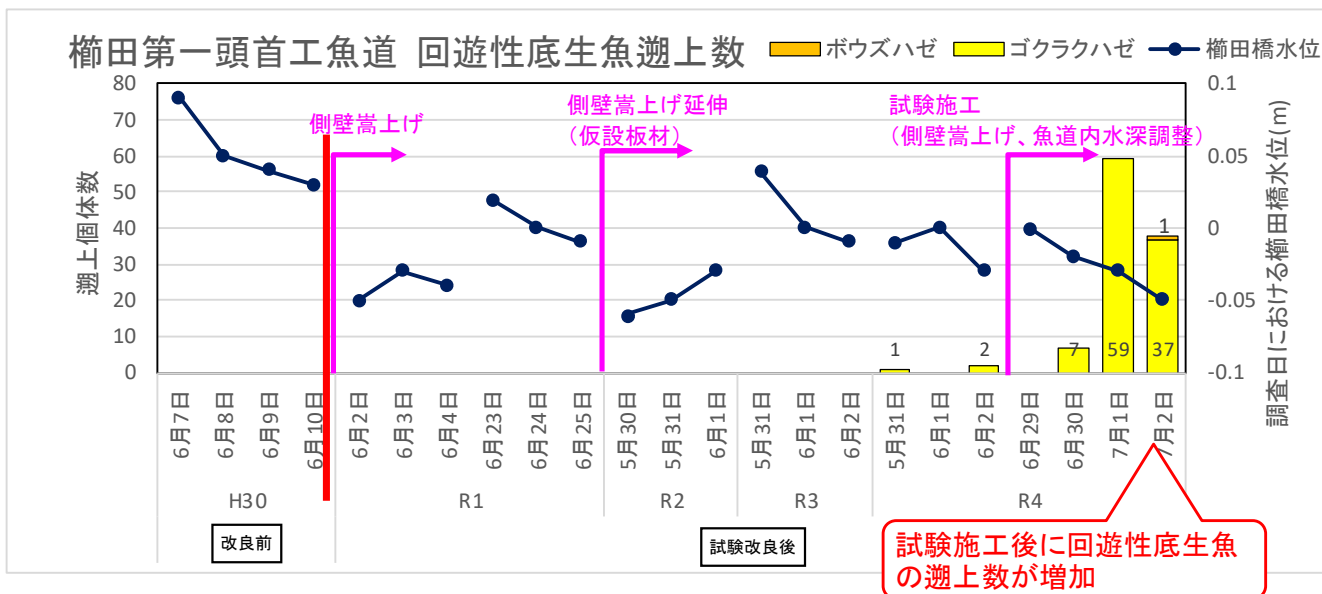
### 3. R4自然再生モニタリング調査結果（櫛田第一頭首工 遡上環境調査）

- 第一頭首工左岸魚道では、試験施工（側壁嵩上げの延長、魚道内水深調整）後はアユ、回遊性底生魚の遡上数が増加した。特に、回遊性底生魚の遡上数が大幅に増加した。

#### アユ



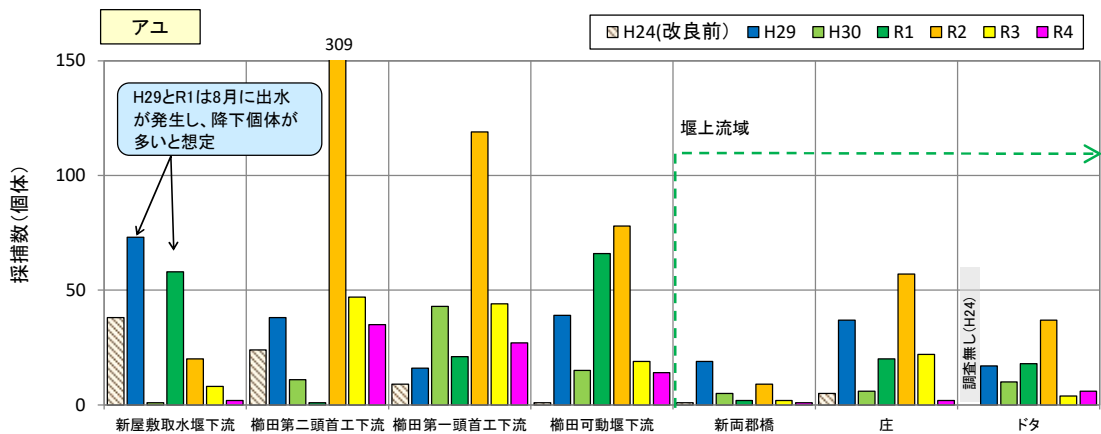
#### 回遊性底生魚



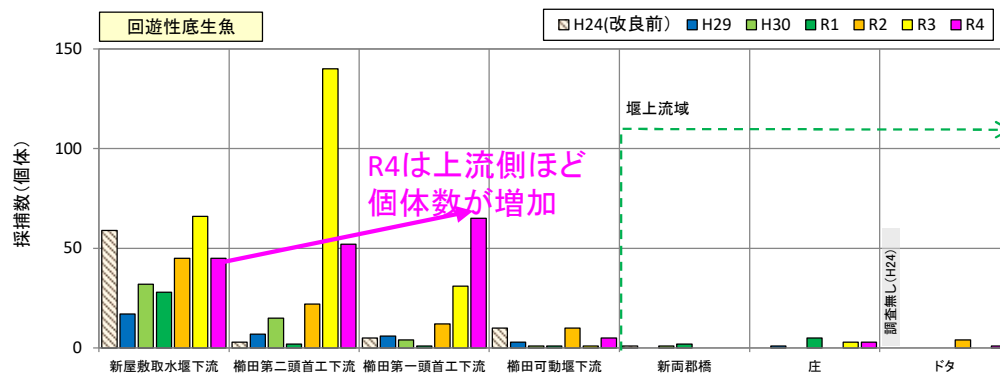
第一頭首工左岸魚道におけるアユ、回遊性底生魚の遡上状況

### 3. R4自然再生モニタリング調査結果（生息環境調査）

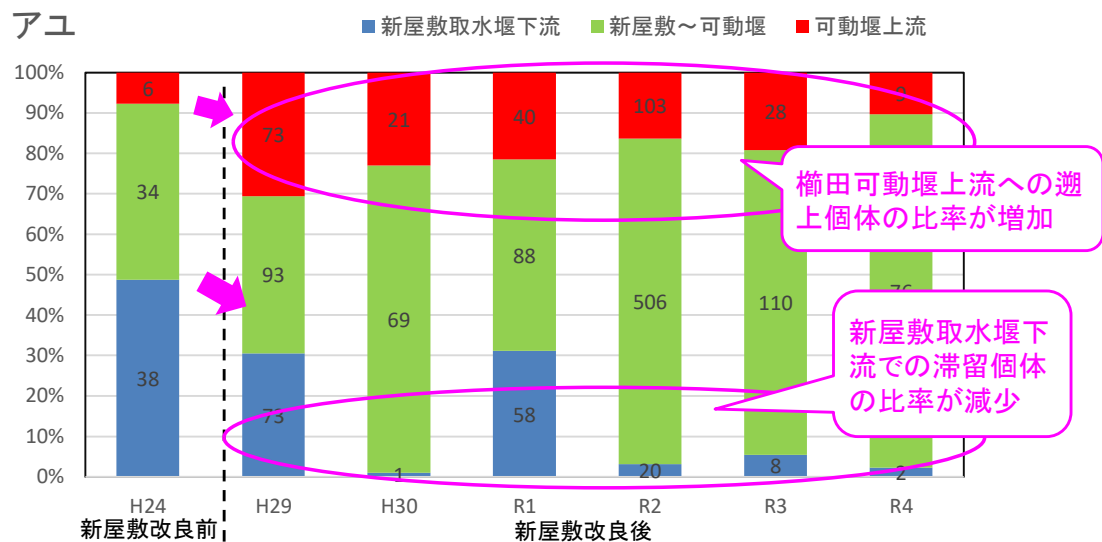
- 夏季の生息環境調査では、アユは新屋敷取水堰下流での滞留個体が減少し、櫛田可動堰上流への遡上個体が増加している傾向が見られる。
- 回遊性底生魚は、R4は第一頭首工下流での確認個体数が増えており魚道改善の効果が伺えるが、櫛田可動堰上流での確認個体数の増加は見られない。



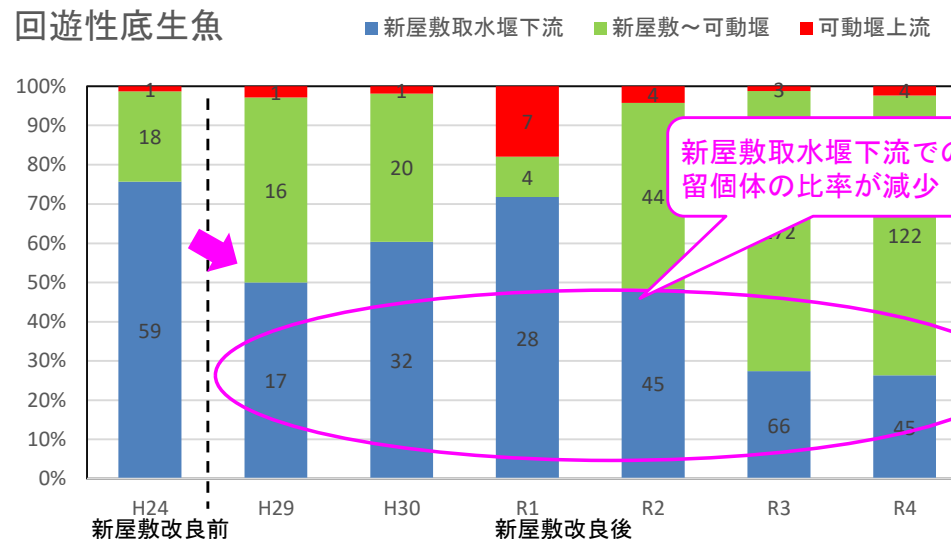
アユの経年確認状況(夏季・定着期の調査)



回遊性底生魚の経年確認状況(夏季・定着期の調査)



アユの確認個体数の比率



回遊性底生魚の確認個体数の比率



### 3. R4自然再生モニタリング調査結果（アユ産卵環境調査）

- H26以降では、H27が突出して多く、櫛田可動堰上流の新両郡橋付近でも広く産卵場を確認し、産着卵密度も高い。
- R4は、産卵場面積、産着卵密度ともに他の年に比較して低かった。
- アユの産卵は、一般的に20℃を下回ると産卵を始め、14℃が下限と言われており、櫛田川では概ね10月中旬以降と想定される。今年は9月中～下旬の出水で水温が急激に低下したことで産卵が始まったことが想定され、調査時期は産卵期の後半であったことが想定される。第2回調査時に第一頭首工下流で産卵行動は確認されたことから、産卵自体は続いていたものと想定される。

水温  
(推定値)

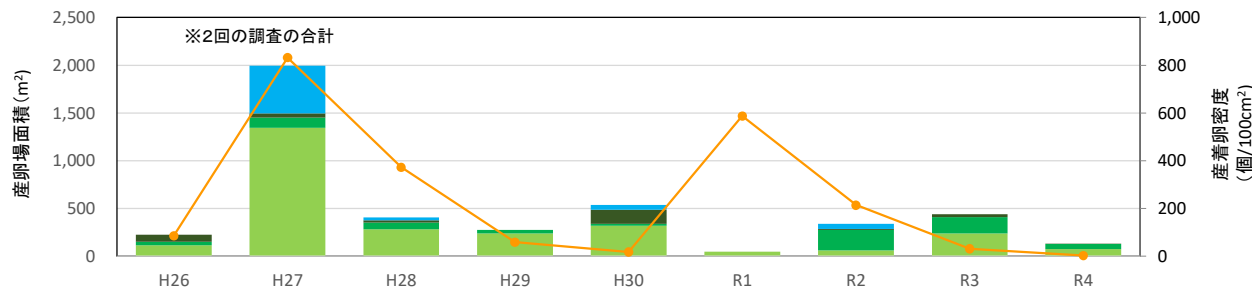
		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
9月	上旬	23.4	23.7	24.5	24.4	25.2	25.3	27.0	25.8	25.1
	中旬	22.5	22.2	24.2	22.9	23.1	25.4	25.2	24.1	25.0
	下旬	21.3	21.6	22.8	21.5	21.8	22.9	23.2	23.5	22.6
10月	上旬	21.5	19.9	22.8	20.2	20.7	22.7	21.5	22.6	21.0
	中旬	19.0	18.0	19.2	19.7	19.0	20.2	20.0	21.5	19.1
	下旬	17.5	17.8	18.5	16.9	17.0	18.8	17.1	16.0	16.5
11月	上旬	16.7	15.6	14.7	15.4	16.2	15.9	15.6	16.2	15.4
	中旬	14.2	17.0	14.2	13.3	15.8	14.9	15.8	13.9	14.4
	下旬	12.7	14.7	13.7	11.1	12.7	14.4	15.9	12.8	14.8

※期間毎の平均水温  
※粥見気温との相関式より算出

- 25℃以上
- 20～25℃
- 15～20℃
- 15℃未満

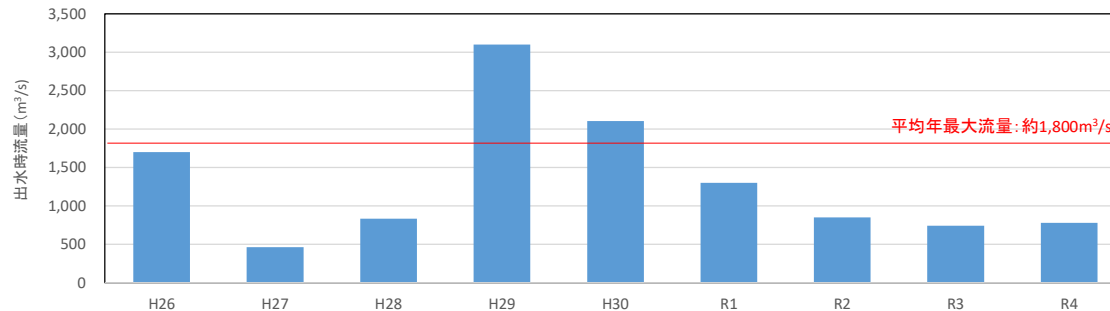
- 産卵床環境調査の実施時期
- 出水の発生時期

アユ産卵状況



アユ産卵行動  
(11/12櫛田第一頭首工)

秋季出水状況  
(9～11月の両郡地点  
最大流量)



アユの産卵状況の経年変化

- 庄付近
  - 新両郡橋付近
  - 櫛田可動堰下流
  - 櫛田第一頭首工下流
  - 新屋敷取水堰下流
- 産卵場面積
- 産着卵密度

# 3. R4自然再生モニタリング調査結果（回遊性底生魚の遡上状況）

- ・遡上能力の弱いカマキリ、ウツセミカジカが新屋敷取水堰改良後に第一頭首工下流まで遡上している状況が確認されており、新屋敷取水堰魚道の魚道改良及び櫛田第二頭首工魚道の試験施工の効果が見える。
- ・第一頭首工より上流では回遊性底生魚の確認が少ないが、ゴクラクハゼの遡上が確認されている。また、ウツセミカジカは第一頭首工魚道内まで確認されるようになっており、第一頭首工での試験施工の効果が見える。

科	魚種 (★代表種)	調査時期	調査年	新屋敷取水堰		櫛田第二頭首工		櫛田第一頭首工		櫛田可動堰		新両郡橋	庄	ドタ
				堰下流	魚道内	魚道出口	堰下流	魚道内	魚道出口	堰下流	魚道内			
カジカ科	★カマキリ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前											
			H30	◎	◎	◎	◎	◎						
			R1	◎	◎	◎	◎	◎						
			R2	◎	◎	◎	◎	◎						
			R3	◎	◎	◎	◎	◎						
ウツセミカジカ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前												
		H30		◎	◎	◎	◎							
		R1		◎	◎	◎	◎							
		R2		◎	◎	◎	◎							
		R3		◎	◎	◎	◎							
ハゼ科	★ゴクラクハゼ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前											
			H30		◎	◎	◎	◎	◎					
			R1		◎	◎	◎	◎	◎					
			R2		◎	◎	◎	◎	◎					
			R3		◎	◎	◎	◎	◎					
★シマヨシノボリ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前												
		H30		◎	◎	◎	◎	◎						
		R1		◎	◎	◎	◎	◎						
		R2		◎	◎	◎	◎	◎						
		R3		◎	◎	◎	◎	◎						
★ボウズハゼ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前												
		H30		◎	◎	◎	◎	◎						
		R1		◎	◎	◎	◎	◎						
		R2		◎	◎	◎	◎	◎						
		R3		◎	◎	◎	◎	◎						
ヌマチチブ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前												
		H30		◎	◎	◎	◎	◎						
		R1		◎	◎	◎	◎	◎						
		R2		◎	◎	◎	◎	◎						
		R3		◎	◎	◎	◎	◎						
ウキゴリ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前												
		H30		◎	◎	◎	◎	◎						
		R1		◎	◎	◎	◎	◎						
		R2		◎	◎	◎	◎	◎						
		R3		◎	◎	◎	◎	◎						
スミウキゴリ	新屋敷魚道改良前 新屋敷魚道改良後	H28以前												
		H30		◎	◎	◎	◎	◎						
		R1		◎	◎	◎	◎	◎						
		R2		◎	◎	◎	◎	◎						
		R3		◎	◎	◎	◎	◎						

新屋敷取水堰魚道改良により、生息範囲が拡大

第二頭首工魚道の試験改良により、生息範囲が拡大

第一頭首工魚道の試験改良により、生息範囲が拡大

第一頭首工より魚道内でウツセミカジカを確認

第一頭首工より上流で、ゴクラクハゼの遡上を確認

	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
新屋敷取水堰魚道	現況	左岸新設	左岸新設	左岸新設	左岸新設	左岸新設	左岸新設
		中央現況	中央改良	中央改良	中央改良	中央改良	中央改良
櫛田第二頭首工魚道	現況	現況	試験改良	試験改良	試験改良	試験改良 (左岸追加)	試験改良 (左岸追加)
櫛田第一頭首工魚道	現況	現況	現況	試験改良	試験改良	試験改良	試験改良 (魚道内追加)
櫛田可動堰魚道	試験改良	試験改良	試験改良	試験改良	試験改良	試験改良	試験改良

**凡例**  
 ◎ 確認個体数多い(2個体以上)  
 ○ 確認個体数少ない(1個体)  
 ( )は別途実施の水国調査での確認  
 ■ 調査未実施

回遊性底生魚の縦断的分布

### 3. R4自然再生モニタリング調査結果（まとめ）

頭首工	魚道	試験施工内容	試験施工による効果
第二頭首工	右岸魚道	<ul style="list-style-type: none"> <li>魚道出口部への板材設置による魚道内流量調節</li> <li>高落差部への袋詰め玉石積み設置による魚道内落差の解消</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>アユは大プール部でたまっているが、大プールより上流の区間では極端な分布の偏りは生じておらず、落差解消により遡上ネックが解消されていることが伺える。小出水後に遡上する個体が増加している。</li> <li>回遊性底生魚も同様に大プール部でたまっているが、大プールより上流でも少ないながら遡上が確認された。小出水後は遡上する個体が増加している。</li> </ul>
	左岸仮設魚道	<ul style="list-style-type: none"> <li>河道と水叩き部の段差解消（袋詰め玉石の設置）</li> <li>堰本体へのネット型仮設魚道の設置</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>R3と同様に、ネット型魚道を遡上する回遊性底生魚が確認された。</li> </ul>
第一頭首工	左岸魚道	<ul style="list-style-type: none"> <li>魚道入り口部の水流入防止のための側壁嵩上げ（R4は嵩上げ区間を延長）</li> <li>魚道プール内の循環流の軽減のため、プール内に袋詰め玉石を設置し水深調整（R4新設）</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>側壁嵩上げにより、アユ、回遊性底生魚ともに魚道入り口に集まりやすくなっており、呼び水効果の増強が確認された。</li> <li>魚道を遡上する個体は、試験施工後はアユ、回遊性底生魚ともに増加しており、魚道プールの水深調整により流れが改善され、上りやすくなっているものと想定される。</li> </ul>



# 4. R5モニタリング方針

• R5は、R4に引き続き以下のモニタリング調査を実施。

## ○魚類遡上環境調査

①試験施工施設における遡上調査（遡上期に実施）

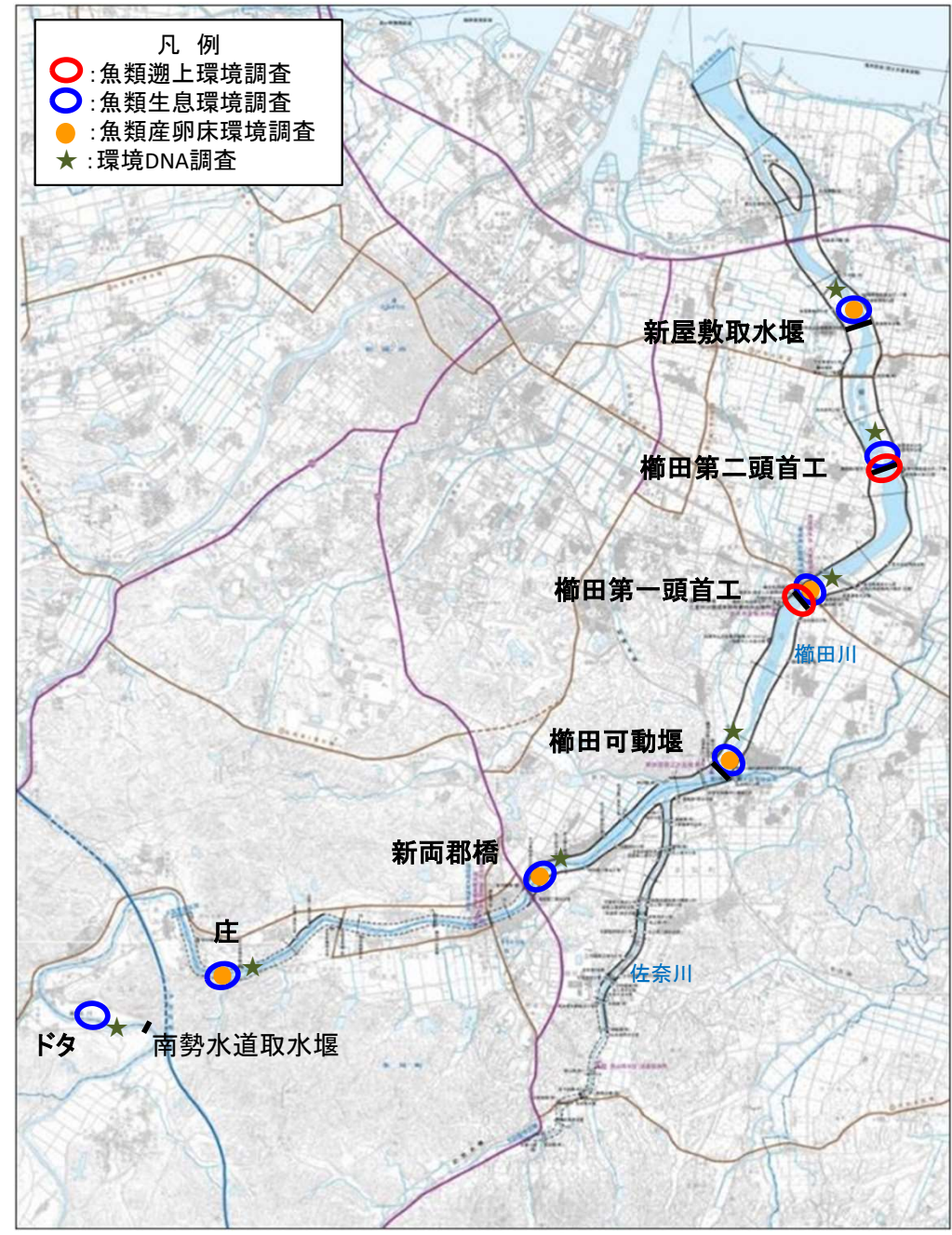
- 櫛田第一頭首工、櫛田第二頭首工  
※第二頭首工は、左岸斜路式魚道が完成したことから、斜路式魚道の効果把握も行う。

## ○魚類生息環境調査、魚類産卵床環境調査

- 既往調査地点において、魚類生息分布調査、アユ産卵床調査を継続実施。

## ○その他調査

- 第二頭首工、第一頭首工では、ビデオ調査をR4に引き続き実施。
- アユ遡上状況の推定手法として、環境DNA調査を引き続き実施。



R5調査地点(案)の位置図



# 4. R5モニタリング方針

- 櫛田可動堰は、R5に魚道入口の落差解消のため、斜路式魚道を設置予定。
- 工事はR5下半期を予定するため、R6に効果把握のためのモニタリング調査を行う。



落差解消のため、流出した袋詰め玉石を再設置



より恒久的な機能とするため、試験的に斜路式魚道を設置予定 (R5)

