

榎野川水系仁保川

災害復旧事業に伴い整備した 魚道の検証



発表テーマ：学識経験者の意見を参考に復旧した魚道の検証

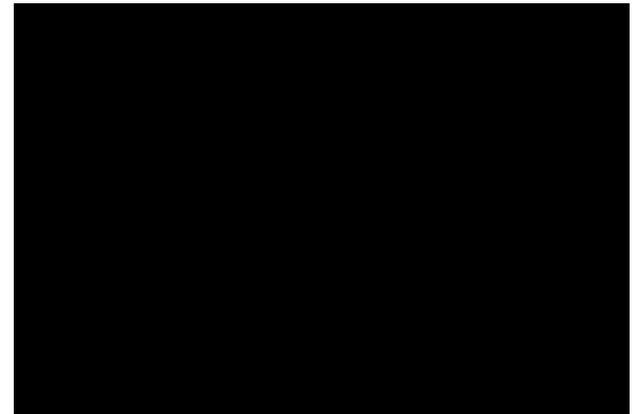
- **学識経験者の意見を参考に被災した魚道を復旧（R2～R5）**
- **魚道の完成から約1年**
- **魚道の復旧にあたり配慮した事項が「達成されているか」を調査、考察**

●位置図



- 位置：山口県山口市
- 流域面積：139.2km²（榎野川322.4km²）
- 流路延長：17.2km（榎野川30.3km）

●仁保川の現況



榎野川水系仁保川の被災概要

◆令和2年7月豪雨により榎野川水系仁保川の落差工・護岸工が被災

・雨量（仁保雨量局）

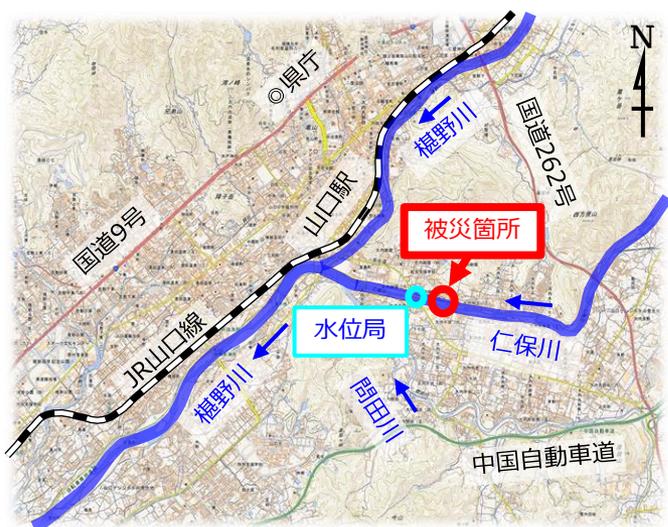
総雨量 : 153mm (7/13午前5時 ~ 7/14午前10時)

時間最大雨量 : 28mm/h (7/14午前0時~1時)

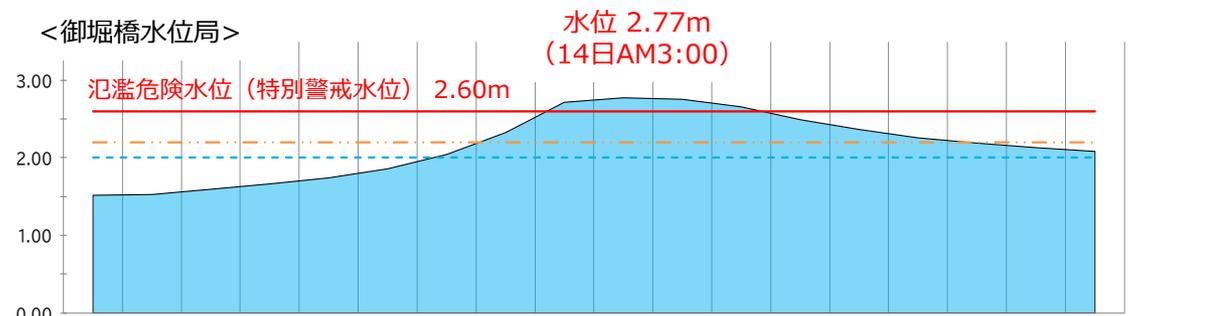
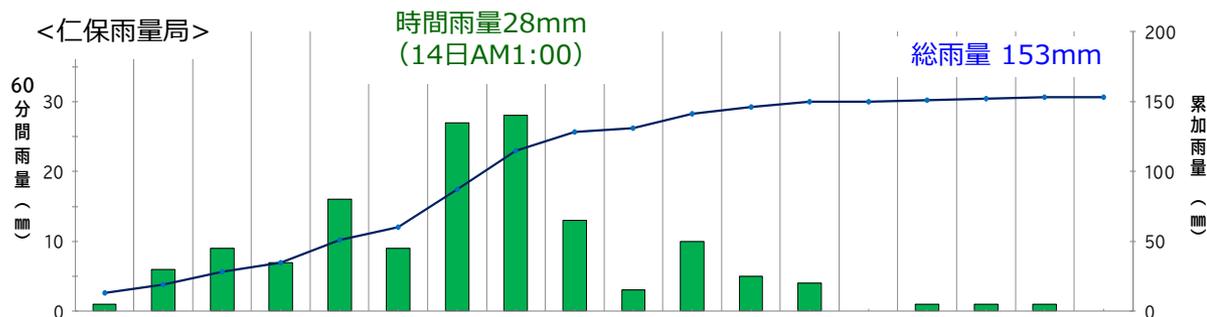
・水位（仁保水位局）

仁保水位局 : 2.77m (14日3:00) (氾濫危険水位:2.60m)

●位置図



「この地図は、国土地理院の地理院地図（電子国土Web）の一部を掲載したものである」



観測月日	07/13 18:00	07/13 19:00	07/13 20:00	07/13 21:00	07/13 22:00	07/13 23:00	07/13 24:00	07/14 01:00	07/14 02:00	07/14 03:00	07/14 04:00	07/14 05:00	07/14 06:00	07/14 07:00	07/14 08:00	07/14 09:00	07/14 10:00	07/14 11:00
60分間雨量(mm)	1	6	9	7	16	9	27	28	13	3	10	5	4	0	1	1	1	0
累加雨量(mm)	13	19	28	35	51	60	87	115	128	131	141	146	150	150	151	152	153	153
水位(m)	1.52	1.53	1.59	1.66	1.74	1.86	2.04	2.33	2.72	2.77	2.75	2.66	2.49	2.36	2.26	2.19	2.13	2.08
水位差分(m)	0.00	0.01	0.06	0.07	0.08	0.12	0.18	0.29	0.39	0.05	-0.02	-0.09	-0.17	-0.13	-0.10	-0.07	-0.06	-0.05

● 出水状況



● 被災状況

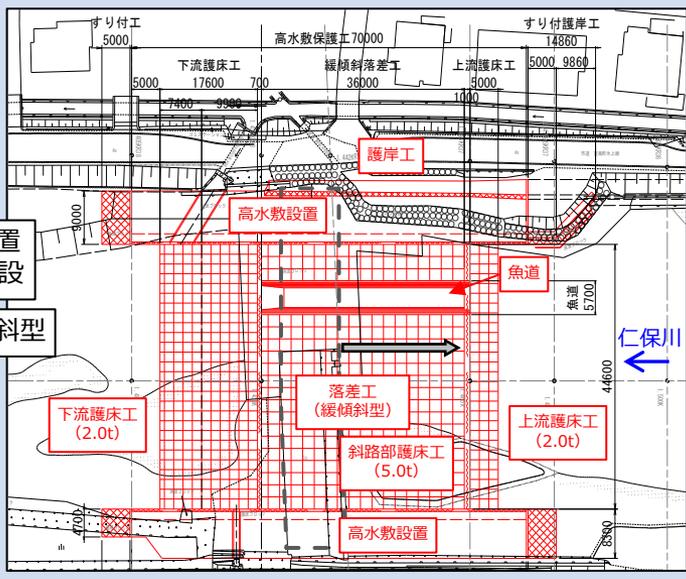
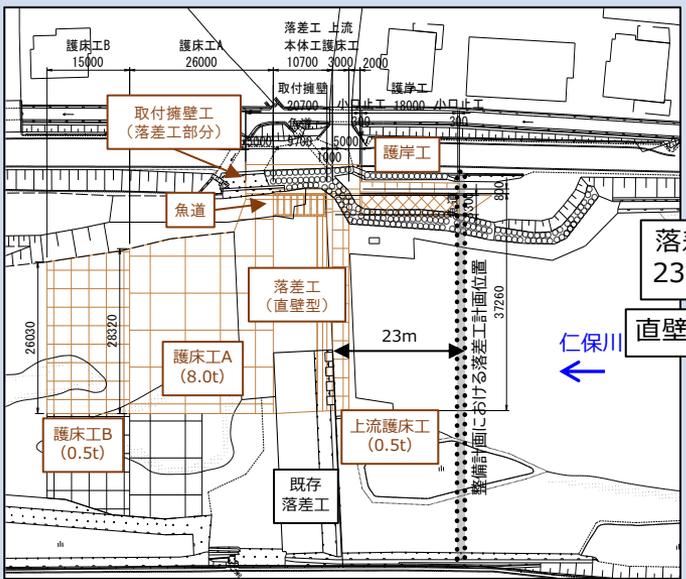


原形復旧

改良復旧

平面図 (落差工・原形復旧)

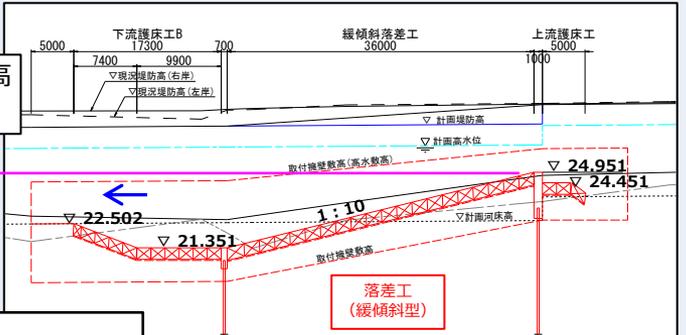
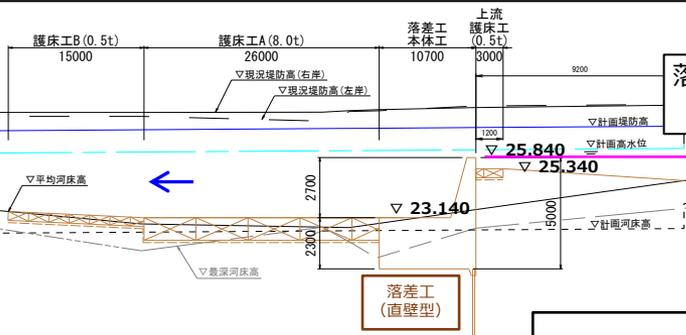
平面図 (落差工・改良復旧)



落差工復旧位置
23m上流に移設
直壁型 ⇒ 緩傾斜型

横断図 (落差工・原形復旧)

横断図 (落差工・改良復旧)



落差工天端高
-0.89m

流下能力
(現況堤防高 - 余裕高)
107.9m³/s ⇒ **330.0m³/s**

◆魚道の検討

- 山口県が出版した「水辺の小わざ」を参考^に魚道を検討

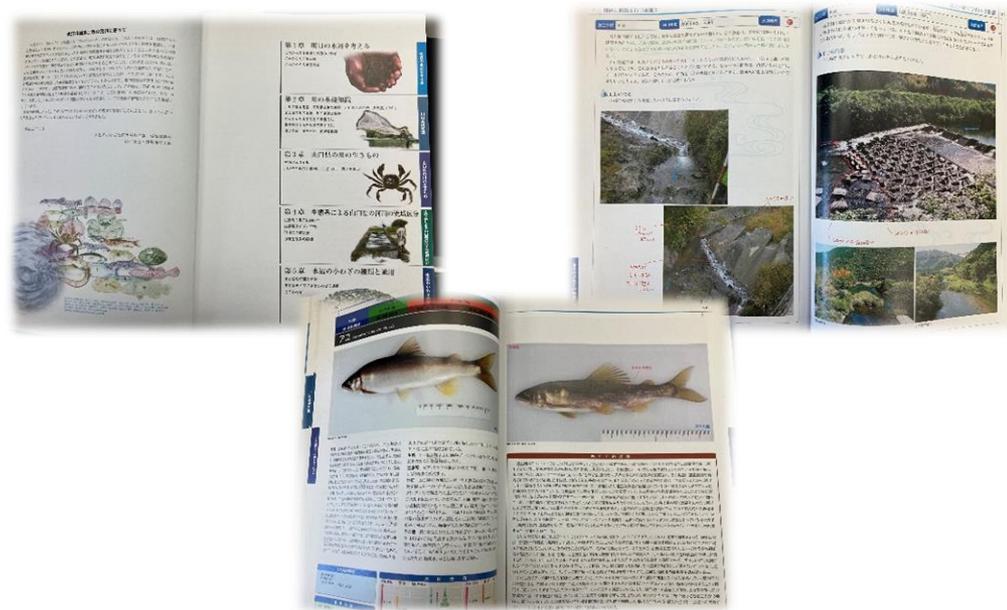
「水辺の小わざ」：川の中のいろいろないきもの的一生や川全体の特性を把握し、小規模でありながらもその水辺にふさわしい効率的な改善策を様々な視点で工夫する山口県独自の取組

小規模
低コスト

効率的な
改善策
工夫

様々な
視点

山口県
独自の
取り組み



- 詳細な魚道形式は、**学識経験者**（国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産大学校教授）の**技術指導**を踏まえて決定

榎野川水系仁保川の復旧概要

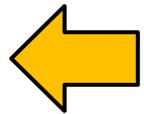
◆対象魚種の選定

○ 仁保川に生息する魚類等の調査結果が少ないため、「水辺の小わざ」における山口県の河川に生息する魚類一覧表より、本川榎野川に生息する魚種から魚道設計の対象魚種を選定

■対象魚類の選定条件

- ① 在来種であること
- ② 純淡水魚および回遊魚であること
- ③ 水産資源的に重要と考えられる種
- ④ 現在の生息状況から、当該施設（落差工）を通過すると想定される魚種
- ⑤ 魚道設計上、遊泳力等の特性が明らかになっている種

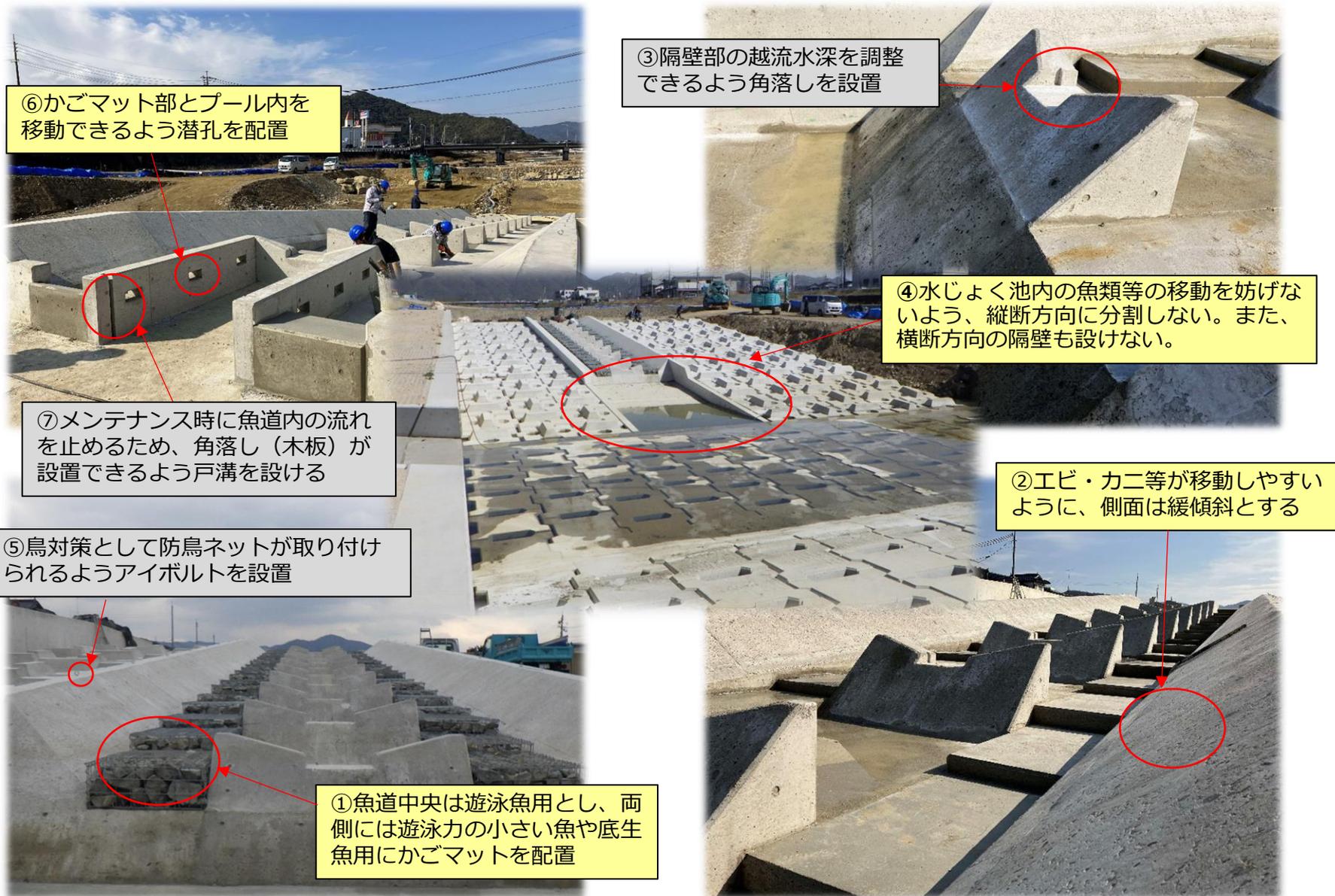
■対象魚类等
 大型の遊泳魚：ウグイ
 小型の遊泳魚：アユ



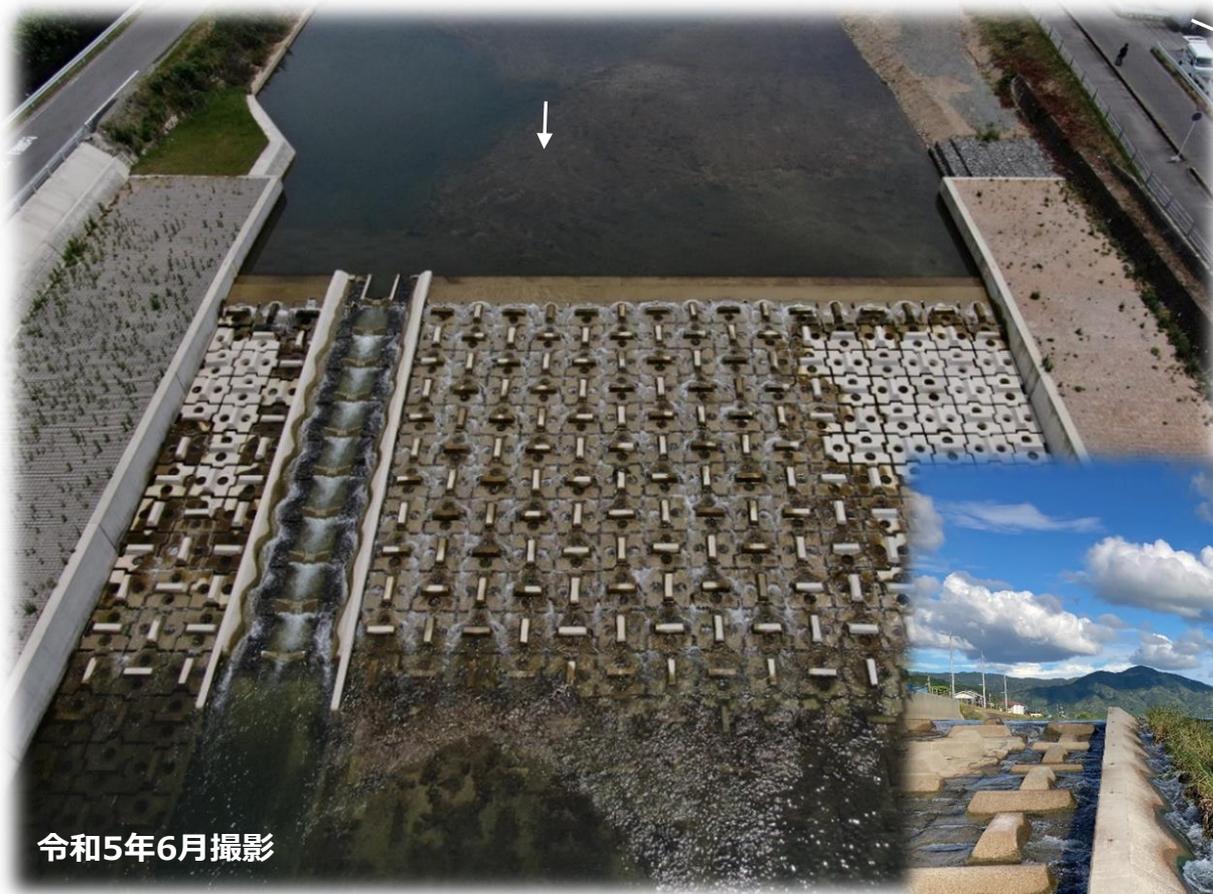
※カジカ、ヨシノボリ類等の底生魚やエビ・カニ等にも配慮

榎野川で確認された魚種	① 在来種であること	② 純淡水魚および回遊魚であること	③ 水産資源的に重要と考えられる種	④ 現在の生息状況から、当該施設を通過すると想定される魚種	⑤ 魚道設計上、遊泳力等の特性が明らかになっている種	⑥ ①～⑤すべての条件を満たす	⑦ 選定(⑥のうち代表的な種)
スナヤツメ	○	○					
ウナギ	○		○	○	○		○
ワカサギ	○	○	○	○			
アユ	○	○	○	○	○	○	○
シラウオ	○		○				
ニジマス	○	○		○	○		
サツキマス(アマゴ)	○		○	○			
サケ	○	○	○				
アブラボテ	○	○		○			
タイリクバラタナゴ	○			○			
ムギツク	○	○		○			
ビワヒガイ	○			○			
カマツカ	○	○		○	○		
ニゴイ(含コウライニゴイ)	○	○		○			
スナガニゴイ	○	○		○			
タモロコ	○	○		○			
イトモロコ	○	○		○			
ウグイ	○	○	○	○	○	○	○
タカハヤ	○	○	○	○			
オイカワ	○	○		○			
カワムツ	○	○		○	○		
ヌマムツ	○	○		○			
ハス	○	○		○			
ワダカ	○	○		○			
ギンブナ	○	○		○			
ゲンゴロウブナ	○	○		○			
オオキンブナ	○	○		○			
コイ	○	○	○	○	○	○	
ソウギョ	○	○		○			
ドジョウ	○	○		○	○		
ヤマトシマドジョウ	○	○		○			
ギギ	○	○		○			
ナマズ	○	○		○			
アカザ	○	○		○			
ヌダカ	○	○		○			
ベヘレイ	○	○		○			
カムルチー	○	○		○			
オヤニラミ	○	○		○			
オオクチバス	○	○		○			
ブルーギル	○	○		○			
カワアナゴ	○	○		○			
ドンコ	○	○		○			
ゴクラクハゼ	○	○	○	○			
カワヨシノボリ	○	○		○			
トウヨシノボリ	○	○		○			
シマヨシノボリ	○	○		○			
オオヨシノボリ	○	○		○			
チチブ	○	○		○			
ヌマチチブ	○	○		○			
ビリンゴ	○	○		○			
マハゼ	○	○	○	○			
アンシロハゼ	○	○		○			
シロウオ	○	○	○	○	○		
カジカ(大型)	○	○	○	○			

◆ 配慮事項



◆ 完成後



魚道の復旧にあたり配慮した事項が 「達成されているか」を調査

1) 対象生物の遡上状況

対象とした生物が復旧した魚道を遡上しているか、採捕及び目視により確認する

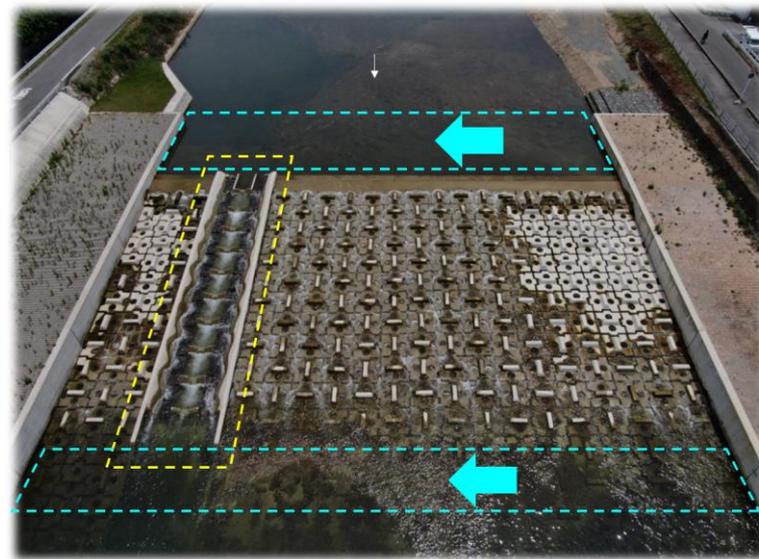
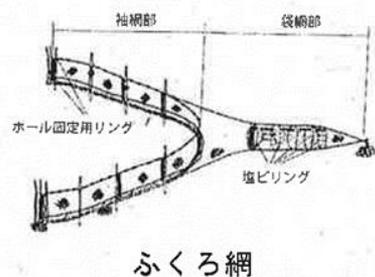
2) 配慮事項の達成状況

魚道を復旧するうえで配慮したことが達成できているか確認する

水産大学校の協力により、
先生と学生、県の職員がモニタリングを実施

◆調査（生息する生物の把握）

- ふくろ網を用いて魚道上下流の魚類や底生生物を採捕
- 生息する生物を確認する
- R6.9月に実施



●上流側



●下流側



1) 対象生物の遡上状況

◆ふくろ網による採捕調査の結果



モクズガニ



スジエビ



カワムツ



ムギツク

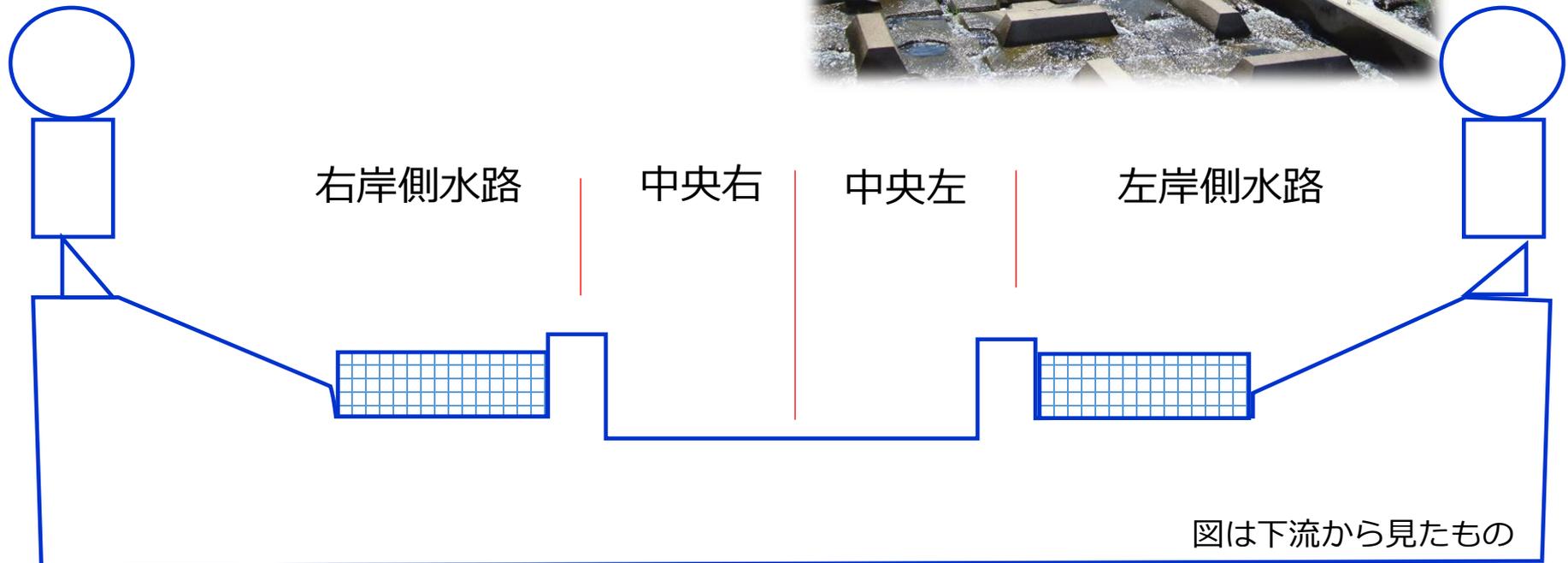


ヨシノボリ

1) 対象生物の遡上状況

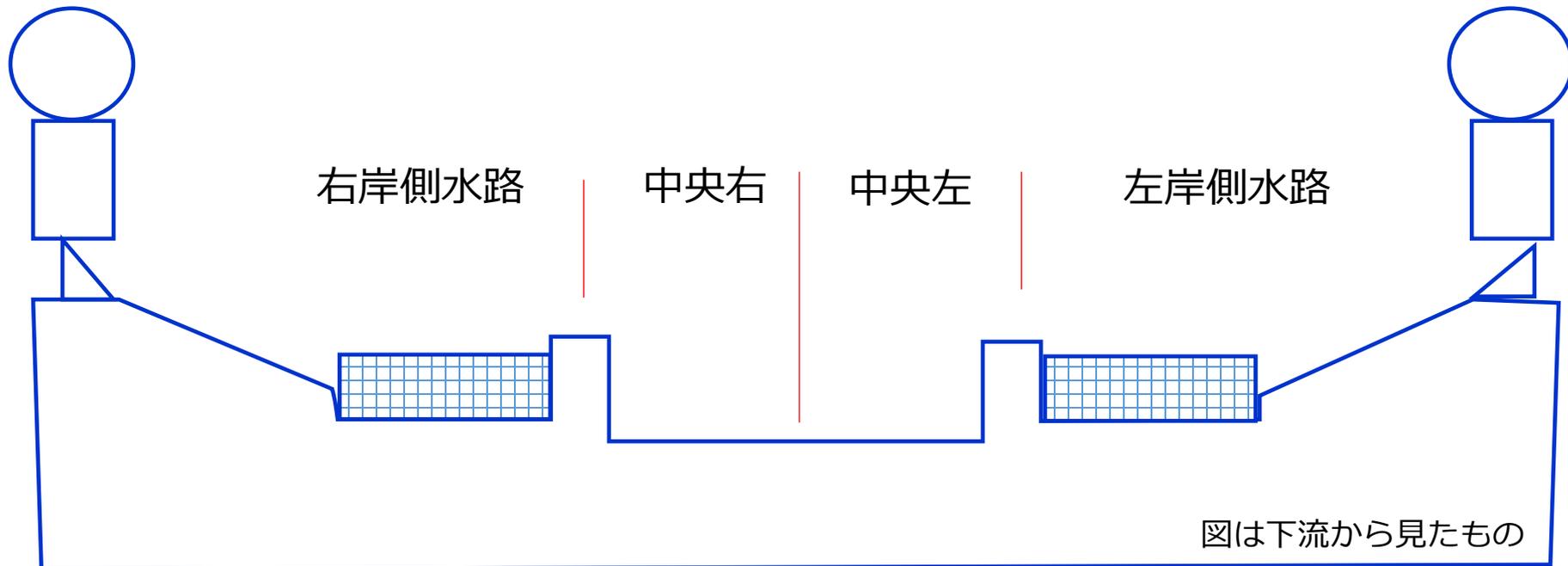
◆調査（遡上状況の把握）

- 目視調査により、遡上する魚種を確認
- 魚道両岸に立ち、目視で生物の種類と数を記録する
 - 右岸側担当：右岸側水路、中央左
 - 左岸側担当：左岸側水路、中央右
- R6.7月～8月（5:00～19:30の間）
4回実施



1) 対象生物の遡上状況

◆ 遡上状況の結果



魚種	右岸水路	中央	左岸水路	計
アユ	3	19	7	29
カワムツ	23	176	29	228
オイカワ	133	28	30	191
ヨシノボリ	4	30	40	74
モクズガニ	1	3	2	6

(4日間の合計値)

2) 配慮事項の達成状況

- ① 魚道中央は遊泳魚用とし両側には遊泳力の小さい魚や底生魚用にかごマットを配置する。
- ② エビ・カニ等が移動しやすいように、側面は緩傾斜とする。
- ③ 隔壁部の越流水深を調整できるよう角落しを設置する。
- ④ 水じょく池内の魚類等の移動を妨げないよう、縦断方向に分割しない。また、横断方向の隔壁も設けない。
- ⑤ 鳥対策として防鳥ネットが取り付けられるようアイボルトを設置する。
- ⑥ かごマット部とプール内を移動できるように潜孔を配置する。
- ⑦ メンテナンス時に魚道内の流れを止めるため、角落し(木板)が設置できるよう戸溝を設ける。

専門家のアドバイスを受け、
対象生物に配慮した魚道を設置

- ① 魚道中央は遊泳魚用とし両側には遊泳力の小さい魚や底生魚用にかごマットを配置する。



- プール内において、多数の稚魚の個体が確認された
- 人が近づくと、かごマット内に逃げ込む様子が確認できた

カワムツの稚魚

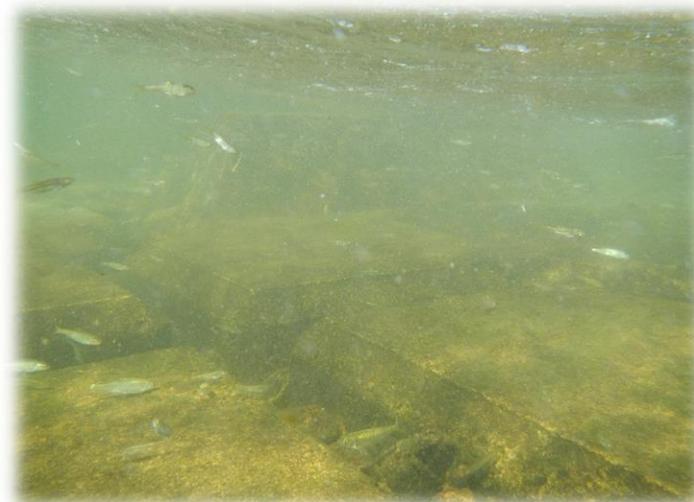
② エビ・カニ等が移動しやすいように、側面は緩傾斜とする。



- カニが魚道の側面を移動している状況を確認できた

モクズガニ

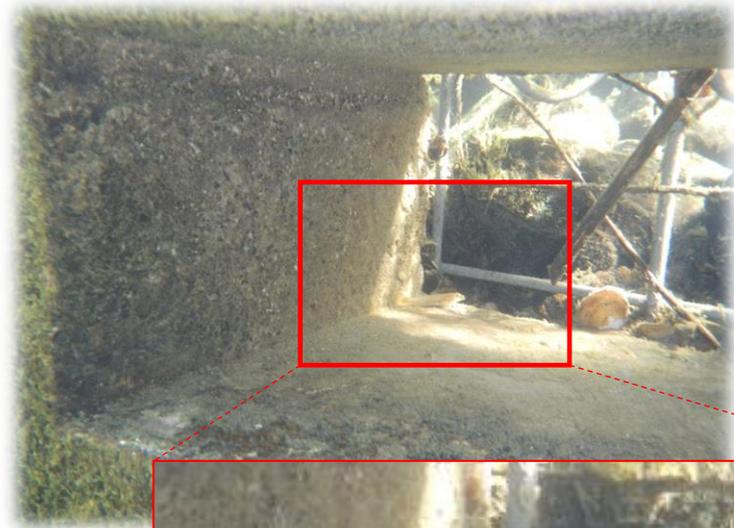
- ④ 水じょく池内の魚類等の移動を妨げないよう、縦断方向に分割しない。また、横断方向の隔壁も設けない。



- 水じょく池を設けることで水深が確保され、多くの魚類を確認できた
- 藻が繁茂しており、良好な餌場となっていた

アユ

⑥ かごマット部とプール内を移動できるように潜孔を配置する。



➤ 底生魚が潜孔を通過して移動する様子が確認できた

ヨシノボリ

1) 対象生物の遡上状況

- 対象としていた大型魚は確認できなかったが、小型の遊泳魚（アユ）やヨシノボリ、エビ・カ二等の底生生物の遡上が確認できた。

2) 配慮事項の達成状況

- 魚道を復旧するうえで配慮したことが達成されていた。
- 被災前の魚道は下流側の河床低下により遡上不可能となっていたが、今回は護床工、水じょく池の効果により、河床低下がみられなかった。
- 想定外の効果として、かごマットから植生が復元

◆ 事前調査の重要性

- 今回は災害復旧事業により魚道を復旧したため、事前調査ができなかった。
- 「水辺の小わざ」に掲載されている生物調査結果を活用することで、事前調査を行っていなくても、概ね対象生物が把握することができた。

◆ モニタリングによるデータの蓄積

- 対象とした生物と実際に遡上した生物を蓄積し、同河川の魚道整備に反映

◆ 低予算でモニタリングする方法の検討

- 水産大学校の協力により、低予算で実施することができた。
- 調査時期や内容、方法の検討が今後の課題



(共同研究者)

水産大学校生物生産学科 荒木教授